

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

Vol. IV

Abril - Junio 1954

Nº 1

SUMARIO

Pág.

- O. GONZÁLEZ. — Cosecha mecanizada de maíz a diferentes niveles de humedad 3
- S. HOROVITZ. — Expresión sexual y sustancias florígenas en *Carica papaya* L. 13
- W. SZUMKOWSKI. — Lista de plantas hospederas de *Anthonomus grandis* BOH. en Venezuela 29

Notas:

- B. MAZZANI. — Introducción de plantas oleaginosas nuevas para Venezuela. I. *Salvia hispanica* L. 43
- F. KERN. — Microinyector para estudios toxicológicos y biológicos en entomología 47

Información y Noticias:

Nueva estructura del Ministerio de Agricultura y Cría.

Nuevo Consejo de Redacción de AGRONOMIA TROPICAL.

Colaboración de la Fundación "Eugenio Mendoza" en la información bibliográfica-agrícola.

Segundo Congreso Panamericano de Agronomía 49

Bibliografía Agrícola 51

Ministerio de Agricultura y Cría

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

GEORGE CASAS BRICEÑO

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

VÍCTOR M. BADILLO

FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ

FELIPE GÓMEZ ALVAREZ

SALOMÓN HOROVITZ

CARLOS EDUARDO RÍOS

CARLOS ROJAS GÓMEZ

HERNÁN OROPEZA

Secretaria de la Revista:

ANA C. DE UZCÁTEGUI

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio N° 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL

CENTRO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

GEORGE CASAS BRICEÑO

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

VÍCTOR M. BADILLO

FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ

FELIPE GÓMEZ ALVAREZ

SALOMÓN HOROVITZ

CARLOS EDUARDO RÍOS

CARLOS ROJAS GÓMEZ

HERNÁN OROPEZA

Secretaria de la Revista:

ANA C. DE UZCÁTEGUI

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio N° 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

633.15 : 631.555

COSECHA MECANIZADA DE MAIZ A DIFERENTES NIVELES DE HUMEDAD ⁽¹⁾

por

OTTO GONZÁLEZ U. ⁽²⁾

IMPORTANCIA ECONOMICA DE LA MECANIZACION DEL MAIZ

La mecanización del maíz ha progresado hasta tal punto, que todas las labores de la producción pueden hacerse mecánicamente. Esto ha contribuido notablemente a la baja del precio de este importante grano, a medida que mayor número de productores aplican cada año los nuevos métodos culturales. Además se ha podido multiplicar el área de este cultivo y la producción total. Pero en nuestro país la labor de cosecha todavía deja mucho que desear, hasta el punto que, agricultores que empezaron usando la cosechadora, han tenido que volver a sus prácticas de cosecha primitiva, ante los inconvenientes encontrados.

La labor de cosecha es aproximadamente el 43% del costo total de operaciones en el campo, cuando se efectúa a mano.

El cuadro 1 presenta una evidencia de la ventaja económica de la cosecha mecanizada, cuando ésta se puede efectuar correctamente. Como puede apreciarse, hay una diferencia en costo muy notable. Esto justifica cualquier trabajo que se oriente hacia el logro de condiciones apropiadas para la cosecha mecanizada.

Causas del poco uso de la cosechadora de maíz.

Los agricultores encuentran que la cosechadora de maíz no presta un servicio eficiente y entre las causas comúnmente observadas por ellos se destaca la gran

(1) Tema presentado ante la Facultad de Agricultura para optar al título de Ingeniero Agrónomo.

(2) Depart. Fitotecnia, Centro de Investigaciones Agronómicas. M.A.C. Maracay, Venezuela.

cantidad de malas hierbas que crecen en la plantación una vez que el cultivo comienza a secar y la penetración de luz favorece el crecimiento de las malas hierbas. De éstas, la que causa mayor perjuicio en la cosecha mecanizada es el “Bejuquillo” (*Ipomoea* spp.), la cual es trepadora, de tallo fibroso muy resistente y tiene su mayor desarrollo vegetativo cuando el maíz llega a la época acostumbrada de cosecha. Los campos se infestan con esta maleza, hasta el

CUADRO 1: *Costos comparativos para cosechar una Ha. de maíz cuya producción es de 1 800 kgs.*

Condiciones de la cosecha	Costo unitario Bs.	Horas empleadas por Ha.	Costo total Bs.
<i>A mano</i>			
Mazorcas en hoja	0.375/saco	—	68,00
<i>Mediante cosechadora auto-propulsada de dos hileras</i>			
Mazorcas en hoja	14 por hora	2h. 45'	32,67
		Diferencia:	35,33

punto de imposibilitar el funcionamiento de la máquina sin hacer constantes paradas para limpiar los rodillos recolectores de mazorcas, lo que ocasiona mucha pérdida de tiempo. Esto es a veces tan frecuente, que en muchos casos se ha desistido de la cosechadora. Otras malas hierbas muy frecuentes son la “Flor Amarilla” (*Sclerocarpus coffeaculus*), la cual, en época de cosecha del maíz, puede llegar a medir 1,70 mts. de altura; las “Piras” (*Amarantus* spp.), éstas en terrenos fértiles pueden crecer tan alto como la “Flor Amarilla”.

Comúnmente la plantación está cubierta por la maleza; luego, la forma de cosecharla es tumbando la planta con una rastra de discos y recoger las mazorcas del suelo. Este método semi-mecanizado es costoso y se pierde apreciable cantidad de maíz.

Es posible mejorar esta situación cosechando mecánicamente lo más temprano posible, aun cuando el maíz tenga un porcentaje de humedad mayor que el corriente. Esto implica el uso de secadoras para rebajar este exceso de humedad. De lo expuesto, se destaca la necesidad de conocer las posibilidades de cosechar el maíz con porcentaje de humedad mayor que el corriente y establecer los contenidos de humedad óptimos para realizar esta operación mecanizada en una forma económica.

Las secadoras pequeñas de maíz en uso por los agricultores dan buenos resultados para el maíz de consumo, aunque no son recomendables para el grano de semilla, al que habría que tratarlo con otro sistema de secado.

En este trabajo se trató de enfocar el problema de la manera antes mencionada y presentamos los datos y conclusiones hasta ahora logrados.

Con el propósito de determinar en qué forma incidiría el adelanto de la cosecha en la solución de los impedimentos actuales a la mecanización, fué planeado el ensayo de campo que se describe en este trabajo.

MATERIALES

Lote de terreno sembrado comercialmente con la variedad de maíz "Sicarigua".

Cosechadora de maíz auto-propulsada, marca "Massey Harris", con zorra de remolque.

Desgranadora de maíz marca "New Holland".

Determinador de humedad "Steinlite".

Contador, estacas, cinta métrica, etc.

METODO

1) En la plantación de maíz se escogió un lote que estaba bastante homogéneo y se dividió en 4 parcelas. Cada una de estas parcelas constaba de 40 hileras, sembradas a un metro de distancia entre sí y de 200 mts. de largo, lo que hace 0,8 hectárea. De estas parcelas se cosechó una con el 30% de humedad; otra con 25%, otra con 20% y otra con 15%.

2) En cada una de estas parcelas y antes de proceder a cosechar, se contaron 8 hileras, escogidas al azar (agrupadas en 4 pares por ser la cosechadora de dos hileras), el número de mazorcas existentes, pero contando por separado las mazorcas caídas al suelo y las que estuvieran a una altura que la máquina pudiera cosechar.

3) Se cosecharon estas parcelas con una cosechadora "Massey Harris" auto-propulsada, de 2 hileras. Se tomó el tiempo que la máquina trabajaba cosechando y el tiempo perdido por accidentes, anotando la clase de accidente sufrido.

Cuando se cosechaban las hileras donde se había hecho el conteo de mazorcas, se contó el número de éstas que la máquina recolectó, para saber en esta forma, el porcentaje de mazorcas cosechado del campo.

4) Del maíz cosechado en cada parcela, una parte se desgranó de inmediato en la deshojadora-desgranadora marca "New Holland" y luego se secó en patio. Otra parte de las mazorcas se guardó en trojas hechas de tela metálica de 1,5 mts. de arista y bajo techo. Otra parte se llevó a una secadora de grano, pero ésta hubo que descartarla luego por accidente sufrido en la máquina.

RESULTADOS

Al 30% de humedad

El tiempo empleado en cosechar la parcela de 0,8 hectárea fué de 3 horas 8 minutos, en la forma siguiente:

Tiempo efectivo de cosecha	1 h. 53'
Tiempo perdido por accidentes	0 h. 50'
Para vueltas de la máquina	0 h. 25'

De los 50 minutos perdidos por accidentes, sólo 2 minutos fueron por causa de las malas hierbas y 5 minutos más por trancarse los rodillos con los tallos del maíz. El resto fué debido a desperfectos en el motor.

En los 4 pares de hileras contadas en esta parcela, se encontró un promedio de 774 mazorcas que la máquina pudiera cosechar y 90 mazorcas caídas. La máquina cosechó 695 mazorcas, o sea el 90% de las mazorcas cosechables.

Las mazorcas llevadas a la deshojadora-desgranadora no desgranaron bien; muchos granos se deterioraron y el resto de ellos quedaban humedecidos. Los granos secados en patio tomaron muy mal aspecto, se agrietaron y tomaron coloración amarillenta. Las mazorcas entrojadas estaban en buen estado a los 5 meses, al cabo de los cuales se utilizó este maíz.

Al 25% de humedad

Esta parcela alcanzó este porcentaje de humedad a los 14 días de haber cosechado la anterior.

El tiempo empleado en la cosecha fué de 2 horas 9 minutos, en la forma siguiente:

Trabajo efectivo de cosecha	1 h. 53'
Tiempo perdido por accidentes ..	0 h. 9 y $\frac{1}{2}$ '
Para vueltas de la máquina	0 h. 26 y $\frac{1}{2}$ '

En esta oportunidad el "Bejuquillo" ya empezaba a trepar en algunas partes de la parcela, pero el daño todavía no era de importancia. Por esta causa se perdieron apenas 4 minutos y 30 segundos de tiempo.

El tiempo empleado en trabajo efectivo es de 20 minutos menos que el empleado al 30% de humedad. Esto se debió a que la máquina trabajaba a mayor velocidad y que los tallos pasaban más fácilmente por los rodillos.

En los 4 pares de hileras contadas se encontró un promedio de 934 mazorcas cosechables por par, y 162 mazorcas caídas, también de promedio por par. De todas las parcelas escogidas al azar, ésta fué la que le tocó mayor número de plantas caídas.

El número promedio de mazorcas cosechadas fué de 750, lo que hace el 80% de las mazorcas cosechables.

El maíz cosechado con este porcentaje de humedad desgranó perfectamente. El maíz secado en patio quedó en forma normal, muy pocos granos se agrietaron.

También hubo buen comportamiento al entrojado.

Al 20% de humedad

Se llegó a este porcentaje de humedad a los 18 días después de haber cosechado la parcela anterior.

Se emplearon 4 horas y 27 minutos en la cosecha y se efectuó en la siguiente forma:

Trabajo efectivo en la cosecha	2 h. 11'
Tiempo perdido por accidentes	1 h. 44'
Para vueltas de la máquina	0 h. 32'

La cosechadora trabajó a menor velocidad, debido al incremento de la maleza, en especial del "Bejuquillo". Por causa de la maleza se detuvo la cosechadora en 39 oportunidades para hacer limpieza de los rodillos recolectores de mazorcas; por este motivo se perdió 1 hora y 32 minutos.

En los 4 pares de hileras contadas se encontró un promedio de 650 mazorcas por par de hileras y la máquina cosechó 486 de estas mazorcas, o sea el 75%. Hubo un promedio de 92 mazorcas de plantas caídas por par de hileras.

El comportamiento al desgrane, al secano y al entrojado, fué excelente.

Al 15% de humedad

A los 31 días después de haber cosechado la parcela anterior, alcanzó esta parcela el 15% de humedad. Para esta fecha el campo se veía completamente cubierto por el "Bejuquillo", el cual estaba en período de floración y cubría la parte superior del maíz; por debajo de éste abundaban las otras malezas, las cuales alcanzaban también gran altura; así la "Pira" y la "Flor Amarilla" llegaron hasta 1,60 metros de altura. Con sólo ver el campo se daba uno perfecta cuenta de las dificultades con que se iba a tropezar para la cosecha mecanizada.

El tiempo empleado para la cosecha de esta parcela fué de 7 horas y 30 minutos. La cosechadora tenía que avanzar muy lentamente por causa de la maleza. Se detuvo en 22 oportunidades con pérdida de 2 horas y 11 minutos, sólo por causa de trabarse los rodillos con el "Bejuquillo". Otra causa de pérdida de tiempo fué por trancarse las cadenas de recolección y las cadenas del tren elevador y alguna por desperfectos en el motor.

Trabajo efectivo de la cosecha	2 h. 24'
Tiempo perdido por accidentes	4 h. 36'
Para vueltas de la máquina	0 h. 30'

El promedio de número de mazorcas cosechables en par de hileras contadas, fué de 762. Promedio cosechado 498, o sea el 65,5%. En esta parcela hubo un promedio de 92 mazorcas caídas en par de hileras contadas.

También, como era de esperarse, esta parcela se comportó perfectamente a los tratamientos de desgrane, secado y entrojado.

CONCLUSIONES

Con el cuadro 2 a la vista podemos concluir en lo siguiente:

CUADRO 2: Resultados de la cosecha mecanizada a diferentes niveles de humedad. Tiempo expresado en horas y minutos.

Humedad cosechado %	TIEMPO						Mazorcas cosechadas %	Mazorcas caídas en par de hileras	Comportamiento desgranado y secado a patio	Comportamiento al entrojado
	Empleado en la cosecha		Perdido		Por accidentes "Bejuquillo"					
	0,8 Has.	Efectivo	Por	Por						
30	3h. 8'	1h. 53'	50'	2'		90	90	Malo	Bueno	
25	2h. 9'	1h. 33'	9' 1/2	4' 1/2		80	162	Bueno	Bueno	
20	4h. 27'	2h. 11'	1h. 44'	1h. 32'		75	92	Bueno	Bueno	
15	7h. 30'	2h. 24'	4h. 36'	2h. 11'		65,5	92	Bueno	Bueno	

En la parcela cosecha con 15% de humedad, la cosecha se hace casi imposible. Sólo en forma de ensayo podría cosecharse un campo de maíz donde la

maleza llegue a tal extremo. Se cosechó solamente el 65% de las mazorcas que la máquina podría recolectar: el resto quedó envuelto con el "Bejuquillo" y demás malezas. En la hectárea cosechada en esta forma se invertirían 9 horas 22 minutos, o sea menos de una hectárea por jornada de trabajo. Hay que hacer notar que la hora de operación, cosechando con esta máquina, cuesta aproximadamente Bs. 14.

Este porcentaje de humedad es corrientemente usado por los agricultores para la cosecha de sus campos, pues ya está el maíz en condiciones de recibir los procesos a que es sometido de segundas: por tanto, este porcentaje fué usado como base para compararlo con el maíz cosechado en las demás parcelas.

Al 20% de humedad, la cosecha todavía se hizo muy difícil: se invirtió 4 horas 27 minutos en cosechar, o sea, a razón de 5 horas 34 minutos por hectárea, lo que es demasiado tiempo. La maleza causó muchos accidentes, sólo el "Bejuquillo" fué causa de 1 hora 32 minutos de pérdida de tiempo. La maleza, además de causar pérdida de tiempo, también es causa de aumento en la depreciación de la cosechadora, debido al intenso esfuerzo a que tiene que ser sometida.

El comportamiento al desgranado, secado a patio y entrojado fué excelente.

En la parcela de 25% de humedad es donde se encuentran resultados más halagadores. En esta parcela se trabajó menor tiempo, a razón de 2 horas 41 minutos por hectárea. El daño causado por la maleza es de poca consideración, sólo 4 minutos 30 segundos se perdieron por causa del "Bejuquillo".

Se recolectó el 80% de las mazorcas cosechables: pero hay que hacer constar que en el sorteo, a esta parcela le tocó la peor parte, como puede verse, por la

CUADRO 3: *Tiempo en días que permaneció cada parcela en el campo antes de su cosecha.*

Parcela	Grado de humedad fijado para la cosecha, %	Siembra	Cosecha	Período desde la siembra, (días)	Adicionales para cada parcela, (días)
1	30	27 mayo	3 octubre	130	0
2	25	"	17 "	144	14
3	20	"	4 noviembre	162	32
4	15	"	5 diciembre	193	63

gran cantidad de plantas caídas (192 mazorcas) en comparación con las otras parcelas (90 y 92 mazorcas). Donde las plantas están caídas es donde primero avanza la maleza, quizás esto haya influido en el porcentaje de mazorcas cosechadas, pues en la parcela recolectada al 30% de humedad, se recogió el 90% en condiciones de maleza muy parecidas a ésta.

El desgranado de estas mazorcas se llevó a cabo sin que el grano sufriera roturas. El secado a patio y el entrojado fué también de buen comportamiento.

En la parcela cosecha con el 30% de humedad, el tiempo empleado fué

CUADRO 4: *Costo de la cosecha a diferentes niveles de humedad usados.*

Humedad cosechado %	Mazorcas cosechadas %	Tiempo estimado de cosecha mecanizada para una Ha.		Costo estimado de cosecha mecanizada para una Ha.		Costo total (*) Bs.	Costo estimado (**) Bs.	Costo total estimado para una Ha., Bs.
		Total	Efectivo	Mano de obra, Bs.				
				Gastos máquina Bs.				
30	90	3h. 55'	2h. 21'	15,65	23,50	39,15	9,18	48,33
25	80	2h. 41'	1h. 51'	10,73	19,17	29,90	18,37	48,27
20	75	5h. 34'	2h. 44'	22,27	27,33	49,60	22,96	72,56
15	65,5	9h. 22'	5h. 5'	37,47	50,83	88,30	31,68	119,98

(*) Estimado para el % de mazorcas cosechadas a máquina para una Ha. No se está tomando el número de mazorcas denominadas "no cosechables por la máquina", ni el tiempo efectivo ha considerado el tiempo invertido para vueltas.

(**) Para recolectar a mano el % de mazorcas restantes, basado en 1.800 Kgs./Ha.

menor, si se toma en cuenta que los accidentes sufridos por la cosechadora fueron desperfectos en el motor, lo que ha podido suceder en cualquiera otra parcela. El tiempo efectivo de trabajo es sólo de 20 minutos más que en la

parcela cosechada a 25% de humedad. El daño causado por las malas hierbas es casi nulo. El porcentaje de mazorcas cosechadas es el más elevado (90%). Las mazorcas a este nivel de humedad no desgranaron bien: los granos se partieron en gran cantidad: estos granos llevados a secar al patio tomaron muy mal aspecto. Las mazorcas entrojadas se comportaron como el resto de las parcelas, en ningún momento se observó fermentación en la masa entrojada.

Luego se observa que la cosechadora da buen rendimiento en las dos parcelas con más elevado contenido de humedad, debido al poco desarrollo de las malezas, pero que al 30% de humedad se hace difícil el desgranado y secado del maíz a patio, quizás se comporte bien al secado de las mazorcas en una secadora mecánica.

La cosecha de maíz con alto nivel de humedad tiene la ventaja, además, en los lugares donde luego de este cultivo se va a aprovechar el mismo suelo con otros cultivos de regadío, tales como papas, cebollas, tomates, etc., que se puede utilizar el suelo con mucha anterioridad (véase cuadro 3). En nuestro caso, la parcela con 15% de humedad tardó en el campo 49 días más que la parcela con 25%. Así, la parcela con 25% de humedad se cosechó el 17 de octubre y la parcela con 15% se cosechó el 5 de diciembre: como se ve, ya ésta es una época muy tardía para entrar a preparar tierras para ser sembradas con los cultivos antes mencionados, esto en la zona central del país.

RESUMEN

La producción de maíz puede hacerse hoy en día totalmente mecanizada. Pero en nuestro país la labor de cosecha deja mucho que desear, debido a la maleza que ha crecido en la plantación para la época comúnmente usada para cosechar.

En el presente trabajo se enfoca el problema, cosechando con las mismas máquinas, pero adelantando la fecha de cosecha: por lo tanto con mayor contenido de humedad en el grano.

Se cosecharon 4 parcelas de 3.000 mts², cada una, con 30, 25, 20 y 15% de humedad respectivamente, usando una cosechadora auto-propulsada de 2 hileras.

El mejor rendimiento en cuanto a costo de operación, se observó en las parcelas con 25 y 30% de humedad, debido al menor tiempo invertido y a mayor porcentaje de mazorcas cosechadas por la máquina. A 20 y 15% de humedad, la maleza está muy desarrollada.

Las mazorcas con 30% de humedad no se comportaron bien al desgranado ni al secado del grano al patio, aunque es probable que sequen bien en secadoras. Tomando esto en cuenta y que además el tiempo invertido en cosechar es menor a 25% de humedad, este es el nivel óptimo de los 4 porcentajes determinados.

La cosecha temprana deja el campo libre para ser usado en los cultivos de regadío. A 25% de humedad se adelanta la cosecha en 49 días a la efectuada a 15% de humedad.

SUMMARY

A corn (Maize) production today can be made entirely mechanical. But in our country the labor of harvest leaves much to be desired owing to the weeds that usually have grown in the planting by harvest time.

The present study emphasizes the problem of mechanical harvesting, advancing the harvest date: for this reason the grain has a higher moisture content.

Four 8,000 m². plots of 30, 25, 20 and 15% moisture content were harvested using a 2 row self propelled harvester.

The best yield in relation to operation cost was observed in the 25 and 30% moisture plots, due to time saved and the larger percentage of ears harvested by the machine. At 20 and 15% moisture the weeds were very much developed.

The ears of 30% moisture were difficult to shell and air dry, nevertheless it is possible they would dry well in a drier. Taking this into account with less time loss in the harvesting, 25% moisture is the optimum level of the 4 determined percentages.

Early harvesting leaves the field free for use with irrigated crops. At 25% moisture harvesting is advanced 49 days over that of 15% moisture.

Se agradece al Dr. W. N. STONER la versión inglesa de este resumen.

BIBLIOGRAFIA

1. *Adjusting the Corn Picker*. — Iowa State College. 1950. (Pamphlet 161).
2. *Progresó la cosecha mecanizada del maíz*. — Implementos y Tractores, 1 (9): 16-17. 1952.
3. RUIZ LARRÉ, G. — Determinación del costo de operación de maquinarias agrícolas, 48 p. (Conferencia Interamericana de Agricultura. 3ª, Caracas, 1945, Serie Nacional n. 85).
4. SMITH, H. P. and SORENSON, J. W., JR. — Mechanical Harvesting of Corn. Texas Agricultural Experiment Station. 1948. (Bulletin 706).

634.651 : 577.8 : 581.145.1

EXPRESION SEXUAL Y SUBSTANCIAS FLORIGENAS EN CARICA PAPAYA L.

por

S. HOROVITZ ⁽¹⁾

INTRODUCCION

En un trabajo anterior, HOROVITZ (3), hemos atribuido la determinación del sexo en *Carica papaya* a la relación de dosis entre los genes elementales de opuesta tendencia: **F** masculinizante y **f** feminizante, situados en el *locus* dife-

CUADRO 1: *Formas sexuales de Carica papaya, constituciones cromosómicas que las caracterizan, genotipo respecto de los alelos sexuales e índice sexual correspondiente.*

Fenotipo (forma sexual)	Constitución cromosómica	Genotipo (*) (alelos sexuales)	Índice sexual (F : f)
Ginoica	m m	f/f	0
"	m m'	f/f'	0
"	m' m'	f'/f'	0
Andromonoica B	M₂ m'	F^h/f'	0,33
Andromonoica C	M₂ m	F^h/f	0,50
Androica lábil	M₁ m'	F/f'	0,50
Androica constante ..	M₁ m	F/f	1

(*) **F^h** = **f . F** ; **f'** = **f . f**.

rencial de los sexos de los cromosomas homólogos **m**, **M₁** y **M₂**. El alelo **f** pertenece al cromosoma **m** que, en el homocigota **m m**, determina la forma ginoica.

(1) Asesor Técnico del Centro de Investigaciones Agronómicas (M.A.C.) y profesor de Genética de la Facultad de Agricultura de la Universidad Central. Maracay, Venezuela.

El alelo **F** pertenece al cromosoma **M₁** que, en el heterocigota **M₁ m**, determina la forma androica. Un tercer alelo, **F^h**, de tendencia ambisexual, ocupa un *locus* compuesto por duplicación de los *loci* **f** más **F** y caracteriza al cromosoma **M₂**, que en el heterocigota **M₂ m** determina las formas andromonoicas.

En ciertos cromosomas **m** (que podríamos distinguir con el símbolo **m'**) existe otro alelo, **f'** de mayor potencia feminizante que **f**. Los alelos **f'** y **f**, en los genotipos con cromosoma **M₂**, diferencian las formas andromonoicas **B** y **C** respectivamente; y en los genotipos con cromosoma **M₁** diferencian los "machos lábiles" de los "machos constantes", respectivamente.

Puede interpretarse el alelo **f'** como una duplicación **f.f**. En efecto, la potencia feminizante de **f'** equivale aproximadamente a la de 2 **f**.

Así que las unidades elementales cuya relación de dosis determina el sexo, quedan reducidas a **F** y **f**. Donde intervengan alelos compuestos habrá que tomar en cuenta su constitución con respecto a estos genes elementales al calcular el valor numérico del índice sexual correspondiente.

En el cuadro 1 se indican los genotipos de las formas sexuales en diploides y sus respectivos índices sexuales. A medida que aumentan las dosis de **f** se acentúa proporcionalmente la feminización del genotipo.

Este aumento de dosis **f** ha ocurrido en la especie por dos distintos caminos. La duplicación **f.F**, que constituye el alelo (o pseudoalelo) **F^h**, debe haber tenido lugar en un individuo androico por un "crossing-over" desigual entre los cromosomas **M₁** y **m**. Otra forma de aumentar la dosis **f** ha sido la duplicación **f.f** que puede presumirse haya tenido lugar, por un fenómeno semejante al del caso anterior, en un individuo ginoico **m m**.

En el presente trabajo abordamos el problema de la variabilidad sexual en los genotipos de andromonoicas y androicas. Esta variabilidad sexual dentro del individuo se manifiesta por la producción de diversos tipos de flores que van desde la hermafrodita con 5 estambres, hasta la puramente masculina con 10 estambres. Como consecuencia de esta variabilidad, sometida a las fluctuaciones de la temperatura ambiental, algunas andromonoicas pasan por períodos de producción de flores masculinas únicamente. Y algunas androicas tienen temporadas de producir flores hermafroditas que cuajan frutos perfectamente.

DESCRIPCION DE LOS TIPOS DE FLORES

En *Carica papaya* se puede reconocer 6 tipos bien diferenciados de flores que STOREY (4) (5) ha designado con los números romanos I, II, III, IV, (IV+) y V. Las descripciones que siguen se limitan a los caracteres que tienen significación en el problema planteado en este trabajo.

Tipo I: (fig. 1-A). Flor femenina. Subdialipétala. Tubo nulo. Estigma ramificado. Dientes del cáliz conspicuos. La relación de longitud a diámetro

en la parte unida de la corola, es siempre menos de 0,05. La relación de tubo a limbo es prácticamente cero. Este tipo se da exclusivamente en las formas ginoicas. En diploides, este tipo de flor produce frutos esféricos u ovoides. En tetraploides, los frutos producidos son oblatos. HOFMEYR. (2), (1).



Fig. 1.—A) Tipo I. flores femeninas de planta ginoica. B) Tipo V. flores masculinas de planta androica. C) Tipo II. flor hermafrodita pentandra de un individuo andromonoico: a ambos lados, botones de tipo IV. D) Tipo II.

Tipo II: (figs. 1-C y D). Flor hermafrodita. Estambres 5. Pétalos cortamente soldados en la base. Filamentos apenas soldados en la base al pequeño

tubo de la corola. Estigma ramificado. Dientes del cáliz, conspicuos. En el tubo de la corola, la relación de longitud a diámetro es de 0,25 aproximadamente. La relación de tubo a limbo es alrededor de 0,1.

La temperatura baja favorece la producción de flores tipo II en las formas andromonoicas.



Fig. 2.—A) Flor de grado intermedio entre los tipos II y III; pentandra con soldadura incompleta de los carpelos. B) Tipo III. C) Tipo IV (a la extrema derecha), flor hermafrodita, elongata, decandra. A su lado, dos flores tipo (IV+), masculinas con ovario obsoleto y estilo filiforme. D) En el centro, tipo IV. A su derecha, botón de flor (IV+). A su izquierda, botón tipo IV.

En diploides, este tipo de flor produce frutos "meloniformes" costillados. En tetraploides de constitución $M_1 m m m$, este tipo de flor es el predominante y produce frutos oblatos, HOFMEYR, (1).

Tipo III: (fig. 2-B). Flor hermafrodita. Del total de 10 estambres posibles, algunos se han transformado en carpelos no completamente soldados al resto del ovario, lo que ocasiona la producción de frutos deformes. Estigma ramificado. Dientes del cáliz, conspicuos. Pétalos soldados en su sexto inferior. En el tubo de la corola, la relación de longitud a diámetro varía entre 0.5 y 1 aproximadamente. La relación de tubo a limbo es alrededor de 0.2.

Tipo IV: (figs. 2-C y D). Flor hermafrodita. Llamada "elongata" por los investigadores de Hawaii aludiendo a su ovario alargado. Gamopétala. Pétalos soldados en 1/4 de su extensión. Estambres 10, filamentos soldados al tubo con las anteras en el borde del mismo. Estigma ramificado. Cáliz conspicuo. En el tubo de la corola, la relación de longitud a diámetro es 2. La relación de tubo a limbo es 0.4. Los frutos producidos son piriformes u oblongos.

Tipo (IV+): (fig. 2-C) Flor masculina. Gamopétala. Pétalos soldados en algo menos de la mitad de su extensión. Estambres 10. Filamentos soldados al tubo de la corola. Anteras en el borde del tubo. Ovario obsoleto. Estigma filiforme, simple. Dientes del cáliz, conspicuos. En el tubo de la corola, la relación de longitud a diámetro es 4. La relación de tubo a limbo es 0.7.

Este tipo de flor predomina en algunas andromonoicas (forma C) durante los meses cálidos del año y constituye evidentemente una modificación de la flor hermafrodita de tipo IV.

Tipo V: (fig. 1-B). Flor masculina. Gamopétala. Pétalos soldados aproximadamente en la mitad o más de su extensión. Estambres 10. Filamentos soldados al tubo de la corola. Anteras en el borde del tubo. Ovario y estilo rudimentarios, filiformes. Dientes del cáliz diminutos. En el tubo de la corola, la relación de longitud a diámetro es aproximadamente 8. La relación de tubo a limbo es alrededor de 1.

Este es el tipo normal en las androicas. Suele darse también en las flores laterales de las andromonoicas de la forma B.

PARTICIPACION DE GENOTIPO Y TEMPERATURA EN LA PRODUCCION DEL TIPO DE FLOR

En el cuadro 2 se pueden apreciar las fluctuaciones en los tipos de flores producidos dentro de cada una de las formas sexuales. Hay genotipos de expresión uniforme y genotipos de expresión variable. Las ginoicas, completamente constantes, producen únicamente flores del tipo I. Son igualmente de expresión constante ciertas androicas que producen únicamente flores del tipo V. Estas dos formas sexuales de expresión uniforme tienen los índices sexuales extremos de 0 y 1 respectivamente. Las formas restantes, cuyos índices sexuales adquieren

valores intermedios, exhiben un comportamiento variable y muy correlacionado con el gradiente de temperatura ambiental. Pero cada forma tiene su propio rango de variación.

La andromonoica *B*, de índice sexual 0,33, en ningún momento deja de producir flores hermafroditas fructíferas; pero estas flores pueden ser de los tipos II, III o IV según la temperatura de la estación del año.

Comparada con la forma *B*, la andromonoica *C*, cuyo índice sexual es 0,50, tiene su escala de variación desplazada en dirección masculina. En la temporada calurosa, la forma *C* produce únicamente flores masculinas del tipo (IV+).

CUADRO 2: *Incidencia del gradiente de temperatura en la preponderancia del tipo de flor producido en los extremos de las inflorescencias por las diversas formas sexuales de Carica papaya.*

FORMAS SEXUALES		Tipos de flores predominantes en las diferentes estaciones del año según temperatura			
Designación	Índice sexual F/f	elevada	en descenso	baja	en ascenso
Ginoica	0	I	I	I	I
Andromonoica <i>B</i> ..	0,33	IV	III	II	III
Andromonoica <i>C</i> ..	0,50	(IV+)	(IV+), IV	IV, III	IV
Androica lábil	0,50	V	V, (IV+)	IV, III	IV, V
Androica constante	1	V	V	V	V

Las androicas lábiles, de índice sexual 0,50, en general producen flores del tipo V; pero en la estación fría dan flores hermafroditas del tipo IV (fig. 3-B), y a veces alguna del tipo III, y hasta II, en la posición terminal de las inflorescencias.

APRECIACION DEL GRADO DE SEXUALIDAD DE LAS FLORES

Los tipos de flores I, II, III, IV, (IV+) y V constituyen grados de una doble escala de masculinidad creciente y feminidad decreciente. Esta gradación se manifiesta con mayor o menor precisión en cada uno de los caracteres florales: número de estambres; soldadura de los pétalos; forma del estigma y forma del fruto. No todos estos caracteres florales abarcan la misma amplitud de variación ni son igualmente susceptibles de expresión numérica (fig. 3-A).

El número de estambres varía en las categorías 0, 5, 6-9 y 10. Una vez alcanzado este límite, el carácter permanece sin alteración en los grados superiores (tipos IV, (IV+) y V).



Fig. 3.—A) Seis flores de una misma planta, de los tipos (de izquierda a derecha) II, III, IV, (IV+) y V. B) Trozo de inflorescencia de una planta androica lábil. Los botones florales son de tipo V, con excepción de la flor entreabierta de la cúspide que es hermafrodita de tipo IV. Nótese que esta flor tiene los dientes del cáliz desarrollados.

La forma del estigma sólo presenta dos expresiones diferenciables: ramificado en las flores que desarrollan ovario fértil, de los tipos I, II, III y IV; y no desarrollado en el estilo filiforme en las que son funcionalmente masculinas: tipos (IV+) y V.

La forma del fruto manifiesta grados bien definidos en correspondencia con los cuatro primeros tipos de flores I, II, III y IV. Pero no permite apreciar grados superiores al de tipo IV.

La soldadura de los pétalos es el carácter más sensible en todos los sectores de la escala y especialmente en los grados superiores. La longitud del tubo o sea la parte soldada, es proporcional al grado de masculinidad de la flor. Pero la medida absoluta de este carácter varía bastante según el estado de madurez o grado de desarrollo de la flor. El índice más conveniente por su definida expresión numérica, es la relación de longitud a diámetro en el tubo de la corola (fig. 3-A).

Otro índice que permite una buena apreciación numérica es la relación entre longitudes de tubo y limbo (fig. 3-A). Esta última escala queda abierta para apreciar grados de masculinidad más acentuada que la hasta ahora existente en la naturaleza. Sería interesante comprobar si el incremento de dosis **F**, posible en poliploides o polisómicos, hace disminuir la proporción del limbo con relación a la longitud del tubo que tiene la actual androica.

En la parte superior del cuadro 3 hemos tratado de homologar la escala representada por los tipos de flores, con las gradaciones de variación de algunos de los órganos florales arriba mencionados. Nos referiremos de nuevo a este punto un poco más adelante.

SUBSTANCIAS FLORIGENAS

La variación en los tipos de flores de un mismo individuo, tan sometida al ritmo de las estaciones, sugiere la existencia de sustancias florígenas cuya acción, regulada por la temperatura, se ejerce en los meristemos de los primordios florales.

Hay que observar que los genotipos **ff**, **ff'** y **f'f'**, es decir, los que no contienen **F**, producen invariablemente flores de tipo I (femeninas). Sólo en los genotipos que contienen **F** en forma expresa o incluso como en **F^h** aparece, concomitante con la posibilidad de formar anteras, la variabilidad modulada por la temperatura. La expresión lábil es, pues, un atributo de **F**, o mejor dicho, depende de la sustancia que, producida por **F**, promueve el desarrollo de las estructuras masculinas. A falta de otro nombre llamaremos *androgenina* a dicha sustancia florígena masculina. Esta ejerce un efecto cuantitativo simultáneamente sobre los diversos caracteres florales correlacionados con la sexualidad que se mencionan en el cuadro 3, impulsando el desarrollo de las estructuras masculinas y ejerciendo la consiguiente inhibición de las femeninas.

Por otra parte, llamaremos *ginogenina* la otra sustancia florígena, derivada de la actividad del alelo **f**, que promueve el desarrollo de las estructuras femeninas siempre que no haya presente un exceso de *androgenina*.

Si nos atenemos al principio general de que, como es probable, los genes controlan las reacciones bioquímicas que dan sus productos específicos por medio de particulares enzimas catalizadoras, deberemos suponer que una enzima "f" producida por el alelo **f** cataliza la formación de *ginogenina* a partir de un sustrato precursor cuya sustancia llamaremos *protoflorina*. Y una enzima "F" producida por el gen **F** cataliza la formación de *androgenina*.

Como todos los genotipos sin excepción, sean de ginoicas, andromonoicas o androicas, deben contener alguna dosis **f** y en las ginoicas no hay sino estos alelos femeninos, puede atribuirse a la enzima "f" la acción inicial sobre el sustrato precursor, catalizando la formación de *ginogenina*; y ésta, en ausencia de **F**, estructuraría directamente la flor femenina.

Hemos visto que la masculinidad creciente, revelada en la escala sexual de los tipos de flores, va acompañada de una feminidad decreciente; lo que indica que las estructuras masculinas se construyen a expensas de las femeninas. Eso sugiere dos posibilidades de acción de los alelos sexuales, que representaremos en los esquemas A y B.

Esquema A:

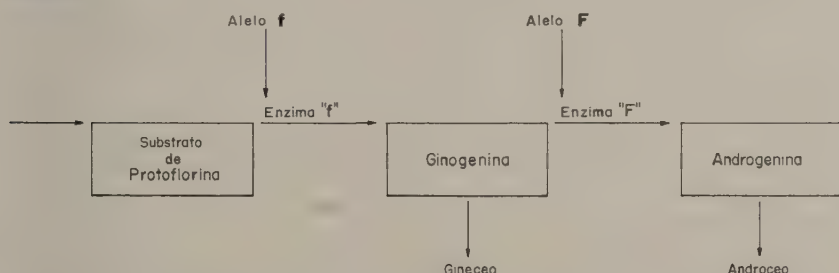


Fig. 4.—Esquema que ilustra la acción consecutiva de los alelos **f** y **F**.

En el esquema A (fig. 4) se supone que una determinada cantidad de *ginogenina*, cuya producción es catalizada por la enzima "f", sea inmediatamente transformada por la enzima "F" en *androgenina*. Si la acción del alelo **f** es suficientemente potente para producir una cantidad de *ginogenina* mayor que la que puede transformar **F** o si la acción de la enzima "F" se inactiva parcialmente por la baja temperatura, quedará un resto de *ginogenina* utilizable en la construcción completa o parcial del gineceo. La parte transformada en *androgenina* iría a construir las estructuras masculinas. La acción de los alelos **f** y **F** sería consecutiva: es decir, que el producto de la catálisis realizada por la enzima "f" sería a su vez el sustrato para la actuación de la enzima "F". En

este caso los dos alelos sexuales producirían diferentes enzimas. Serían genes neomorfos.

Esquema B:

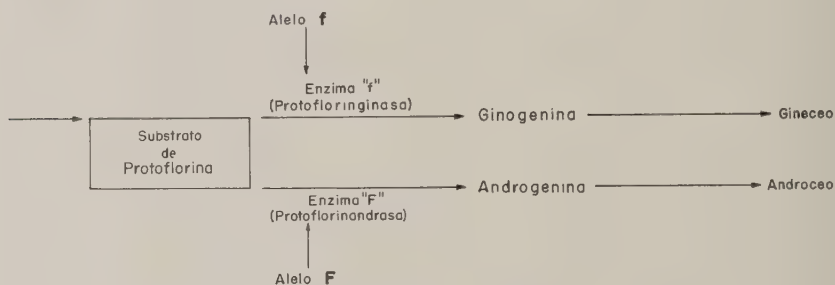


Fig. 5.—Esquema que ilustra la acción simultánea de los alelos **f** y **F**, por medio de sus respectivas enzimas “f” y “F”, en competencia por el mismo sustrato de *protoflorina*.

En el esquema B (fig. 5), se supone un proceso disjinto. La formación de las estructuras de un sexo a expensas de las del otro podría deberse a que exista una fuente limitada del sustrato precursor (*protoflorina*) por el que competirían los alelos **F** y **f**. La acción de éstos sería simultánea y competitiva por el mismo sustrato, dando productos diferentes. Podemos conjeturar entonces que sus enzimas “f” y “F” tienen la misma apoenzima y que la diferencia está en el grupo prostético con función de coenzima ?. Por los opuestos productos de su actividad los alelos **F** y **f** serían genes antimorfos.

No parece aplicable al caso de los alelos **f** y **F** el modo de acción corrientemente observado en las mutaciones auxotróficas de *Neurospora* y de otros organismos, en los que un alelo no produce la enzima requerida para catalizar cierta reacción y bloquea en ese eslabón el metabolismo, haciendo que se acumule el precursor inmediato. Si suponemos ese tipo de acción en el alelo **f**, deberemos atribuir directamente al sustrato de *protoflorina* la función formativa del gineceo que habíamos adjudicado a la *ginogenina*. La enzima “F” actuaría sobre la *protoflorina* catalizando la producción de *androgenina*. Según este esquema, el alelo **f** sería inactivo o un gen amorfo según la designación de MULLER; lo que no se ajusta a la realidad, porque está visto que el incremento de las dosis de **f** acentúa la feminidad.

SECTORES DE FORMACION Y DISTRIBUCION DE LAS SUBSTANCIAS FLORIGENAS

La posición de las flores de distintos tipos en la inflorescencia de los genotipos andromonoicos, da alguna indicación sobre los lugares de formación y la distribución de las sustancias florígenas. En la cúspide de cada braquipedio

CUADRO 3: Escalas de variación de algunos caracteres florales correlacionados con el grado sexual de la flor, homologadas con la escala de los tipos de flores; y apreciación de la proporción de androgenina en el total de sustancias florígenas presentes (androgenina + ginogenina) en la formación de un tipo dado de flor.

CARACTERES FLORALES	TIPOS DE FLORES				
	I	II	III	(IV)	(IV+) V
Estambres fértiles	0	5	0(?) - 5-9	10	10
Tubo de la corola longitud/diámetro	< 0,05	~ 0,25	~ 0,5-1	~ 2	~ 4
Tubo/limbo	0	~ 0,1	~ 0,2	~ 0,4	~ 0,7
Estigma	ramificado	ramificado	ramificado	ramificado	nulo
Fruto	esférico- ovoidal	meloniforme costillado	piriforme deformado	piriforme u oblongo	—
[Androg. + Ginogenina] Androgenina	0	0,25	variable 0,25-0,50	0,50	> 0,50 1 (?)

se forma la flor de mayor tendencia femenina del grupo, que puede ser de tipo II, III, IV o (IV+), según el genotipo y la temperatura del momento. En la posición inmediata inferior se forman flores masculinas. Si más abajo, en el mismo braquipodio se esboza otra protuberancia lateral, en su cúspide podrá formarse otra flor hermafrodita y en sus adyacencias otra vez flores masculinas.

Esta distribución del grado de sexualidad de las flores en la inflorescencia hace suponer que la *ginogenina* se conserve en los meristemos de la cúspide de los trozos de inflorescencia, mientras que las células más maduras de la base transformen todo el substrato en *androgenina*. La enzima "F" se forma, al parecer, en una zona algo alejada de la cúspide de iniciación meristemática; o de otra manera, su inactivación al bajar la temperatura comienza en el extremo del cono meristemático del braquipodio, donde en consecuencia, aumenta la proporción de *gigogenina*. Hay que admitir que estas substancias florígenas tienen una acción localizada y son muy poco o nada difusibles.

La influencia diferencial y cuantitativa de la temperatura en el desarrollo de los caracteres masculinos y femeninos de la flor hace suponer que la energía de activación requerida por las reacciones catalíticas que dan origen a ambas substancias florígenas sea diferente. Si es así, la enzima "f" inicia su actividad en la producción de *gigogenina*, a menor temperatura y a ritmo constante, comparada con la enzima "F", cuya velocidad de reacción en la producción de *androgenina* se acelera con el incremento de temperatura.

El grado de sexualidad de una flor dada depende de la proporción relativa de *androgenina* y *ginogenina* presentes en el primordio inicial. En la última línea del cuadro 3 hemos estimado esta relación en correspondencia con las escalas de variación de los tipos de flores y de algunos caracteres florales que exhiben una variación sexual secundaria.

En cada sector de la escala estos caracteres varían con ritmo propio y distinto. La relación de longitud a diámetro en el tubo de la corola tiene sensibilidad de apreciación del grado de sexualidad de la flor en toda la extensión de la escala. Lo mismo ocurre con la relación *tubo : limbo*.

La gradación de la sexualidad de las flores anotada en el cuadro 3 corresponde a las formas diploides. En las tetraploides, por lo que se sabe gracias a HOFMEYR en los pocos casos hasta ahora logrados, la escala se desplaza, por lo menos en cuanto a la forma del fruto. En la planta ginoica tetraploide **m m m m**, el fruto es oblato mientras en la diploide **m m** el diámetro longitudinal es mayor o a lo sumo igual al transversal. Esto sugiere que la concentración de substancia florígena por célula juegue un papel además de la proporción relativa entre ambas substancias.

RESUMEN

En este trabajo se estudia la variabilidad sexual en los genotipos de las plantas andromonoicas y androicas de *Carica papaya*. La variabilidad se manifiesta por la producción de diversos tipos de flores en distintas estaciones del año y en determinados sectores de la inflorescencia. Los tipos de flores, a partir de la femenina, forman una escala de masculinidad creciente y feminidad decreciente. Con el grado de sexualidad de la flor varía el número de estambres, la soldadura de los pétalos y las formas de estigma y ovario y naturalmente, el fruto resultante. Las magnitudes que permiten la mejor apreciación numérica del grado de sexualidad de una flor son la relación de longitud a diámetro en el tubo de la corola y la relación entre tubo y limbo.

Es requisito para la aparición de la variabilidad sexual de las flores, que la planta contenga alguno de los alelos **F** o **F^h** indispensables para la formación de androceo. Dentro de un genotipo dado, la temperatura es el factor decisivo en el tipo de flor producido en un momento dado.

Se postula la existencia de sustancias florígenas específicas del gineceo y del androceo.

El alelo **f**, produce una enzima "f" que actúa sobre un substrato precursor de *protoflorina*, catalizando la producción de *ginogenina*, sustancia que impulsa el desarrollo del gineceo.

El alelo **F**, produce la enzima "F", que cataliza la producción de *androgenina*, la que impulsa el desarrollo de las estructuras masculinas de la flor.

Se presentan dos esquemas de posible acción de los alelos sexuales. En el supuesto de la acción *sucesiva*, el alelo **f**, por medio de la enzima "f", transformaría *protoflorina* en *ginogenina* y esta estructuraría el gineceo. El alelo **F**, por medio de la enzima "F", actuaría sobre la *ginogenina* como substrato, transformándola en *androgenina*. Una dosis de **F** en el genotipo transforma toda la *ginogenina* generada por una dosis de **f**.

En el supuesto de una acción *simultánea*, los alelos **f** y **F** actuarían en competencia por el mismo substrato de *protoflorina*.

Con el aumento de temperatura se acrecienta la masculinidad de las flores producidas. Las estructuras masculinas se construyen a expensas de las femeninas. En la cúspide de las inflorescencias se produce la flor de mayor tendencia femenina del grupo. Se explica estos hechos suponiendo que la reacción catalítica generada por la enzima "f" requiera menor energía de activación que la de la enzima "F".

La enzima "F" se activa con el aumento de temperatura y se inhibe parcialmente a baja temperatura. La inactivación comienza en los ápices de las ramitas floríferas.

Las sustancias florígenas son muy poco o nada difusibles.

El grado de sexualidad de una flor dada depende en definitiva de la proporción relativa de *androgenina* y *ginogenina* presentes en el primordio inicial.

La relación $\left[\frac{\text{androgenina}}{\text{androgenina} + \text{ginogenina}} \right]$ es 0, en la flor femenina (tipo I);

0.25 en la flor hermafrodita pentandra (tipo II); 0.25 a 0.50 en la flor hermafrodita deforme (tipo III); 0.5 en la flor hermafrodita elongata, decandra (tipo IV); más de 0.50 en la flor masculina de ovario obsoleto (tipo IV+); y 1 en la flor completamente masculina (tipo V).

SUMMARY ⁽¹⁾

Sexual variability in andromonoecious and androecious plants of *Carica papaya* is discussed. Variability is shown in the production of different flower types appearing at different times in particular locations in the inflorescence. The flower types, starting with the feminine show an increasing scale of masculinity and decreasing femininity. The number of stamens, petal fusion, form of stigma and ovary and, naturally, the resultant fruit, vary with the type of sexuality of the flower. Measurements that permit a better evaluation of flower sex are, the ratio of length to width of the fused portion of the corolla, and the ratio of the length of the fused portion of the corolla to free petal length.

The occurrence of sexual variability is dependent upon the presence of alleles **F** or **F^h** which are indispensable for anther formation. Within a given genotype, temperature is the decisive factor for the type of flower produced at a given moment.

The existence of specific male and female florigenic substances is postulated as follows.

An allele **f** produces an enzyme "f" which acts on a precursor catalysing the formation of a compound which promotes female structure. The allele **F** in like manner acts to produce an enzyme "F" which in turn catalyzes formation of a compound predisposing to male flower structure.

Under such postulation, two schemes of possible gene action to influence sexuality are proposed.

- A) Successive gene action, wherein the allele **f** by means of enzyme "f" transforms the precursor to a female forming substance which is then acted upon by enzyme "F" produced by allele **F** forming a compound capable of causing the production of male structures. One dose of **F** completely transforms the product of one dose of **f** in the same genotype.

(1) Se agradece al Dr. W. N. STONER la versión inglesa del resumen.

B) Simultaneous gene action wherein the enzymes produced by alleles **f** and **F** are acting competitively on the precursor.

An increase in temperature increases masculinity. Male structures are thus formed at the expense of female structures and the tip of the inflorescence produces the flower with the most female tendency of the group. This could be explained on the basis that the catalytic reaction of enzyme "f" requires less energy of activation than that of enzyme "F".

The enzyme "F" is activated at higher temperature and partially inhibited at lower temperature. The inactivation begins at the tips of floral branches.

The florigenic compounds are very little or not diffusible.

The degree of sexuality of a given flower depends then on the relative proportion of male and female forming substances present in the initial primordia.

The relation $\left[\frac{\text{male forming substance}}{\text{male forming subst.} + \text{female forming subst.}} \right]$ is 0 in the female

flower (type I); 0.25 in the hermaphrodite five staminate flower (type II); between 0.25 and 0.50 in hermaphrodite deformed flower (type III); 0.50 in hermaphrodite, elongate, ten staminate flower (type IV); more than 0.50 in the male flower with obsolete ovary (type IV+); and 1 in the completely male flower (type V).

BIBLIOGRAFIA

1. HOFMEYR, J. D. J. — Further studies of tetraploidy in *Carica papaya* L. South Afr. J. Sci., 41: 225-230. 1945.
2. ———, and H. VAN ELDEN. — Tetraploidy in *Carica papaya* L. induced by colchicine. South Afr. J. Sci., 38: 161-185. 1942.
3. HOROVITZ, S. — Determinación del sexo en *Carica papaya* L. Estructura hipotética de los cromosomas sexuales. Agron. Trop. 3 (4): 229-249. 1954.
4. STOREY, W. B. — The botany and sex relationships of the Papaya. In "Papaya production in the Hawaiian Islands". Honolulu. Hawaii Agric. Exp. Sta. of the Univ. Haw. 1941. p. 5-22. (Bulletin 87).
5. ———. Genetics of the Papaya. Jour. Hered. 44: 70-76. 1953.

AGRONOMIA TROPICAL Vol. IV No. I

FE DE ERRATAS

Pág.	Línea	Cuadro No. 2 Columna	Donde Dice	Debe Decir
✓ 32	<u>5</u>		(5)	(5),(6)
34	<u>10</u>	Longevidad Dias	43	45
✓ 34	<u>24</u>	Número de picudos	1	6
✓ 35	<u>4</u>	Longevidad Dias	32	50
35	<u>4</u>	Valor nutritivo	50	32
✓ 36	<u>3</u>	Especies	(hojas jóvenes y botones)	(hojas jóvenes)
✓ 37	<u>23</u>	Especies	(Venth.) Garcke	(Vent.) Garcke
✓ 37	<u>24</u>	Valor nutritivo	144	114
38	<u>2</u>	Valor nutritivo	9	7
✓ 38	<u>11</u>	Valor nutritivo	(-)	> 4
38	<u>14</u>	Especies	(Venth.) Rob.	[Benth.] Rob.
40	<u>15</u>		(6)	(8)

En Venezuela las condiciones climáticas eliminan el factor de temperatura baja y permiten al picudo continuar en estado activo durante el año entero, siempre que tenga disponibles plantas hospederas apropiadas para

(1) Departamento de Plagas y Enfermedades, Centro de Investigaciones Agro-nómicas, M.A.C. Maracay, Venezuela.

633.51 y 582.796(87) : 632.7 *Anthonomus*

LISTA DE PLANTAS HOSPEDERAS DE *ANTHONOMUS GRANDIS* BOH. EN VENEZUELA

por

WACLAW SZUMKOWSKI ⁽¹⁾

En publicaciones anteriores, SZUMKOWSKI, (5), (8), hemos indicado la diferencia entre las condiciones tropicales que presenta el clima de Venezuela y otros países de tierra caliente con el clima templado de los Estados Unidos de Norteamérica y hemos mencionado el escaso número de observaciones publicadas sobre las plantas hospederas de *Anthonomus grandis* BOH. Estas son las de COAD, (1), sobre *Sphaeralcea Lindheimeri* GRAY, *Callirrhoe involucrata* GRAY, *Callirrhoe pedata* GRAY e *Hibiscus syriacus* L.; GAINES, (2), (3), sobre *Althaea rosea* CAV., *Hibiscus syriacus* L., *Hibiscus militaris* CAV. e *Hibiscus lasiocarpus* CAV.; y PIERCE, (4), sobre *Thurberia thespesioides* GRAY.

Las pocas observaciones y estudios sobre las plantas hospederas del picudo del algodón en los Estados Unidos de Norteamérica, donde el insecto ha sido estudiado minuciosamente durante largo tiempo, se podrían explicar por el fenómeno de hibernación, una especie de diapausa causada por el frío durante la estación de invierno, que permite al insecto sobrevivir en forma inactiva el período que separa las siembras sucesivas de algodón sin necesitar la ayuda de las plantas hospederas. En estas condiciones, la intensidad de las infestaciones primarias en las futuras siembras de algodón dependen en gran parte de las variaciones de temperatura durante la estación de invierno, siendo los estudios sobre la hibernación los que presentan especial interés para los entomólogos interesados en las plagas del algodón.

Por el contrario, en Venezuela las condiciones climáticas eliminan el factor de temperatura baja y permiten al picudo continuar en estado activo durante el año entero, siempre que tenga disponibles plantas hospederas apropiadas para

(1) Departamento de Plagas y Enfermedades, Centro de Investigaciones Agronómicas, M.A.C. Maracay, Venezuela.

el desarrollo de nuevas generaciones y para alimentarse los adultos. En estas condiciones, la intensidad de las infestaciones iniciales en las siembras de algodón del año siguiente, dependen directamente de la presencia y abundancia de estas plantas en la época que separa los cultivos en los años sucesivos, presentando el estudio de las plantas hospederas un interés básico para el control de la plaga.

En el año 1950 hemos comenzado las investigaciones sobre esta materia y hasta fines de 1951 hemos estudiado una serie de plantas silvestres, observando que plantas de diversas familias sirven de alimento para los adultos de *Anthonomus grandis*. También hemos aclarado la influencia que ejercen las socas ⁽¹⁾ de algodón, algodón abandonado y algodón silvestre sobre la propagación de la plaga, SZUMKOWSKI, (8).

Al principio fué estudiada la longevidad de *Anthonomus grandis* en vasitos de papel y jaulas de tela metálica sin ser proporcionada comida, anotando el máximo de 7 días para 177 adultos examinados, sin que se notara diferencia apreciable por la presencia o ausencia de agua en las jaulas y vasitos durante estos ensayos.

CUADRO 1: *Longevidad de Anthonomus grandis, adultos, mantenidos a distintos grados de humedad relativa.*

Humedad relativa %	Número de adultos observados	Longevidad
0	66	4
2	33	5
10	33	4
20	33	5
30	33	5
40	33	6
50	33	5
60	33	5
70	99	8
75	66	5
80	66	7
90	33	9
95	33	6
100	33	7

(1) Usamos el término "soca" para referirnos a las plantas de algodónero que quedan en el campo después de terminada la cosecha, como se usa entre los cultivadores en Venezuela.

Hemos estudiado también la longevidad de *Anthonomus grandis* sin comida y bajo varios porcentajes de humedad relativa, regulada en frascos herméticamente tapados, por medio de las correspondientes soluciones de ácido sulfúrico, obteniendo 9 días como máximo de longevidad a 90% de humedad relativa y observándose la prolongación de la vida en condiciones de humedad elevada. El cuadro 1 muestra los resultados obtenidos.

Los resultados de las observaciones sobre la longevidad de adultos sobre las plantas estudiadas fueron comparadas con la longevidad sobre algodón y los datos obtenidos para el máximo están calculados en el porcentaje relacionado con el máximo de 155 días de longevidad observado en los ensayos con algodón. SZUMKOWSKI, (5), presentando este porcentaje el valor nutritivo de las plantas examinadas. Por otra parte, se compararon con la longevidad de *Anthonomus grandis* sin comida y los resultados hasta 10 días inclusive de máximo de vida fueron anotados como negativos.

Los ensayos, realizados en el laboratorio de la Sección de Estudios Biológicos del Departamento de Plagas y Enfermedades del Centro de Investigaciones Agronómicas, en Maracay, se hicieron en la siguiente forma: las plantas a examinarse se colectaban diariamente, con excepción de las que crecen en sitios lejanos, las cuales se conservan durante algún tiempo en la nevera; los botones, flores y a veces frutos verdes, se colocaron en tubos de 5 cms. con agua dentro de los vasitos de papel de 6 onzas, perforando sus márgenes superiores e inferiores para asegurar la ventilación (fig. 1). En cada vasito se colocaron 6 adultos de *Anthonomus grandis*, tapándose con una placa de vidrio: los insectos examinados fueron criados en jaulas provistas de tubos de vidrio para atraer los adultos después de su salida de los botones colectados del campo, es decir, después de terminar su período de inmovilidad y poca actividad después de su emergencia. En caso de muerte por accidente o fuga de alguno de ellos, se redujo en las anotaciones el número inicial. Una parte de los ensayos se repitió en jaulas de 40 x 40 x 40 cms. (fig. 2), proporcionándoles comida de la misma manera; diariamente fué anotado el número de adultos vivos y muertos, daños causados en la comida, abundancia y coloración de los excrementos. Estos aparecieron en forma de manchas redondas de color gris-blancuzco o amarillento en todos los ensayos sin comida y los que resultaron negativos, cambiando su aspecto, salvo raras excepciones, en los casos positivos. Las observaciones detalladas serán descritas en un trabajo posterior que está en preparación.

En el presente trabajo nos limitamos a presentar una lista de las plantas hospederas ensayadas en orden sistemático, anotando el número de insectos examinados, máximo de vida observada, y el valor nutritivo de las plantas. (Cuadro 2).

Simultáneamente con los ensayos en el laboratorio se hicieron observaciones en el campo en varios lugares del país, y el 30 de octubre de 1950, encontramos

un adulto de *Anthonomus grandis* comiendo sobre un botón de *Hibiscus esculentus* que crecía al lado de un campo de algodón fuertemente atacado por el picudo del algodón, y en el mismo año, hemos comprobado su desarrollo normal y en condiciones naturales sobre *Cienfuegosia affinis* (*Hibiscus sulphureus*), SZUMKOWSKI, (5). Posteriormente, en 1952, en la época de la defoliación de



Fig. 1.—Ensayos realizados en los vasitos de papel.

algodón en su fase terminal de maduración y destrucción de socas, se han observado repetidamente adultos de *Anthonomus grandis* comiendo sobre botones y flores de varias malváceas en Tocarón, Estado Aragua, creciendo al lado de campos de algodón. De tal manera que en la segunda quincena de noviembre de 1952 hemos encontrado:

6	adultos	comiendo	sobre	flores	de	<i>Wissadula contracta</i>
13	"	"	"	"	"	<i>Abutilon giganteum</i>
3	"	"	"	"	"	<i>Abutilon hirtum</i>
1	"	"	"	"	"	<i>Sida</i> sp.
6	"	"	"	"	"	<i>Hibiscus esculentus</i>
4	"	"	"	"	"	<i>Hibiscus Rosa-sinensis</i>

5	"	"	"	"	"	<i>Hibiscus syriacus</i>
1	"	"	"	"	"	<i>Hibiscus mutabilis</i>
9	"	"	"			hojas tiernas y botones de <i>Thespesia populnea</i> .

Durante estas mismas inspecciones no se observaron *Anthonomus grandis* sobre *Pavonia cancellata*, *Pavonia paniculata*, *Pavonia sidaefolia*, *Pavonia speciosa*, *Malvaviscus* sp. y *Anoda acerifolia*, creciendo en el mismo sitio.



Fig. 2.—Ensayos realizados en las jaulas.

El día 15 de enero de 1953, en el mismo lugar, hemos encontrado 3 adultos sobre *Thespesia populnea* y un adulto sobre *Abutilon hirtum*; el 24 de marzo, un adulto sobre *Thespesia populnea*, y las observaciones realizadas en el mismo lugar en la segunda quincena de abril resultaron negativas.

El día 18 de julio de 1953, durante un viaje de reconocimiento al Oriente del país, encontramos 3 adultos de *Anthonomus grandis* comiendo sobre *Cienfuegosia heterophylla* que crecía en condiciones naturales al lado de la carretera El Tigre-Barcelona, SZUMKOWSKI, (7).

Continuando simultáneamente las observaciones sobre algodón abandonado y algodón silvestre, hemos comprobado que durante el período que separa las siembras sucesivas de algodón, se siguen produciendo botones, flores y mam-

Cuadro 2: Lista de las plantas estudiadas como posibles alimentos de *Anthonomus grandis*

Item	PLANTAS ENSAYADAS		Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
	Familias	Especies					
1	Gramineae	<i>Pennisetum setosum</i> (Sw.) RICH.	6	1 v.	9	(—)	
2	"	<i>Melinis minutiflora</i> BEAUV.	6	1 v.	7	(—)	
3	"	<i>Eragrostis Warmingii</i> HACK.	6	1 v.	5	(—)	
4	Alismataceae	<i>Echinodorus</i> sp.	6	1 v.	7	(—)	
5	Commelinaceae	<i>Commelina nudiflora</i> L.	6	1 v.	12	8	
6	Polygonaceae	<i>Antigonon leptopus</i> HOOK et ARM.	5	1 v.	25	16	
7	"	<i>Triplaris caracasana</i> CHAM.	5	1 v.	10	(—)	
8	Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> WILLD.	6	1 v.	5	(—)	
9	Caryophyllaceae	<i>Dianthus chinensis</i> L.	6	1 v.	9	(—)	
10	Phytolaccaceae	<i>Trichostigma octandrum</i> (L.) WALTER.	4	1 v.	7	(—)	
11	Capparidaceae	<i>Capparis indica</i> (L.) FAWC. et RENDLE.	5	1 v.	7	(—)	
12	"	<i>Capparis flexuosa</i> L.	5	1 v.	5	(—)	
13	"	<i>Cleome spinosa</i> JACQ.	18	3 v.	6	(—)	
14	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> LAM.	4	1 v.	>13	>8	*
15	Rosaceae	<i>Rosa</i> sp.	6	1 v.	7	(—)	
16	Mimosaceae	<i>Samanea saman</i> (JACQ.) MERRILL.	6	1 v.	51	33	
17	"	<i>Pithecolobium ligustrinum</i> KLOTZSCH.	4	1 v.	43	29	
18	"	<i>Mimosa martensis</i> BRITTON et ROSE.	4	1 v.	26	17	
19	"	<i>Mimosa</i> sp.	6	1 v.	5	(—)	
20	Caesalpinaceae	<i>Ditremexa occidentalis</i> (L.) BRITTON et ROSE.	6	1 v.	7	(—)	
21	"	<i>Emelista tora</i> (L.) BRITTON et ROSE.	6	1 v.	14	9	
22	"	<i>Tamarindus indica</i> L.	4	1 v.	8	(—)	
23	"	<i>Poinciana pulcherrima</i> L.	6	1 v.	16	10	
24	"	<i>Pseudocassia spectabilis</i> (D. C.) BRITTON et ROSE.	10	1 v.	13	8	
25	"	<i>Chamaecrista pilosa</i> (L.) GREENE.	6	1 v.	7	(—)	
26	"	<i>Chamaecrista chamaecrista</i> (L.) BRITTON.	6	1 v.	6	(—)	

Cuadro 2 (Continuación)

Item	PLANTAS ENSAYADAS		Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
	Familias	Especies					
27	Papilionatae	<i>Aeschynomene americana</i> L.	6	1 v.	9	(—)	
28	"	<i>Dalea phymatodes</i> (JACQ.) WILLD.	6	1 v.	7	(—)	
29	"	<i>Platyniscium diadelphum</i> BLAKE.	6	1 v.	19	12	
30	"	<i>Crotalaria juncea</i> L.	6	1 v.	7	(—)	
31	"	<i>Lonchocarpus</i> sp.	6	1 v.	39	25	
32	"	<i>Lonchocarpus</i> sp.	5	1 v.	15	10	
33	Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) TORR et GRAY.	6	1 v.	12	8	
34	"	<i>Tribulus cistoides</i> L.	12	2 v.	7	(—)	
35	"	<i>Bulnesia arborea</i> (JACQ.) ENGLER.	6	1 v.	6	(—)	
36	Euphorbiaceae	<i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) POIT.	5	1 v.	40	26	
37	"	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	7	1 v.	12	8	
38	Anacardiaceae	<i>Spondias</i> sp.	4	1 v.	14	9	
39	Sapindaceae	<i>Serjania</i> aff. <i>adusta</i> RADLK.	6	1 v.	6	(—)	
40	Tiliaceae	<i>Corchorus capsularis</i> L. "Marrón".	6	1 v.	13	8	
41	"	<i>Corchorus capsularis</i> L. "Azul".	6	1 v.	12	8	
42	Malvaceae	<i>Wissadula contracta</i> (LINK.) R. FRIES.	5	1 v.	58	37	
43	"	<i>Wissadula periplocifolia</i> (L.) PRESL.	5	1 v.	55	35	
44	"	<i>Abutilon umbellatum</i> (L.) SWEET.	6	1 v.	11	7	
45	"	<i>Abutilon giganteum</i> (JACQ.) SWEET.	6	1 v.	52	34	
46	"	<i>Abutilon hirtum</i> (LAM.) SWEET	6	1 v.	46	30	
47	"	<i>Abutilon</i> sp.	5	1 v.	10	(+)	**
48	"	<i>Gayoides crispum</i> (L.) SMALL	5	1 v.	11	7	
49	"	<i>Malva</i> sp.	6	1 v.	>32/50	>50/32	*
50	"	<i>Althaea rosea</i> CAV.	6	1 v.	46	30	
51	"	<i>Gaya</i> sp.	6	1 v.	9	(—)	
52	"	<i>Anoda acerifolia</i> (ZUCC.) D. C.	18	3 v.	10	(—)	

Cuadro 2 (Continuación)

Item	PLANTAS ENSAYADAS		Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
	Familias	Especies					
53	Malvaceae	<i>Sida carpinifolia</i> L.	18	3 v.	64	41	
54	"	<i>Sida glutinosa</i> COMM.	6	1 v.	26	17	
55	"	<i>Sida linifolia</i> CAV.	5	1 v.	16	10	
56	"	<i>Sida rhombifolia</i> L.	6	1 v.	8	(+)	**
57	"	<i>Sida spinosa</i> L.	7	1 v.	8	(+)	**
58	"	<i>Sida</i> sp.	6	1 v.	31	20	
59	"	<i>Sida</i> spp. (varias)	24	1 j.	51	33	
60	"	<i>Malachra alceifolia</i> JACQ.	12	2 v.	23	15	
61	"	<i>Malachra fasciata</i> JACQ.	6	1 v.	37	24	
61a	"	<i>Malachra fasciata</i>	33	1 j.	45	29	
62	"	<i>Malachra</i> sp. posib. <i>alceifolia</i>	12	2 v.	16	10	
62a	"	<i>Malachra</i> sp. posib. <i>alceifolia</i>	30	1 j.	24	15	
63	"	<i>Malachra</i> sp. posib. <i>fasciata</i>	15	3 v.	19	12	
63a	"	<i>Malachra</i> sp. posib. <i>fasciata</i>	24	1 j.	16	10	
64	"	<i>Malvaviscus</i> sp.	6	1 v.	34	22	
65	"	<i>Urena lobata</i> L.	12	2 v.	>44	>28	*
66	"	<i>Pavonia cancellata</i> CAV.	5	1 v.	68	44	
67	"	<i>Pavonia paniculata</i> CAV.	5	1 v.	12	8	
68	"	<i>Pavonia sessiliflora</i> H. B. K.	6	1 v.	45	29	
69	"	<i>Pavonia sidaefolia</i> H. B. K.	12	2 v.	>16	>10	*
70	"	<i>Pavonia speciosa</i> H. B. K.	6	1 v.	>15	>10	*
71	"	<i>Pavonia</i> sp.	6	1 v.	7	(—)	
72	"	<i>Bastardia</i> sp.	16	3 v.	12	8	
73	"	<i>Thespesia populnea</i> (L.) SOLAND (hojas jóvenes y botones)	6	1 v.	15	10	
74	"	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	28	1 j.	155	100	

Cuadro 2 (Continuación)

Item	PLANTAS ENSAYADAS		Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
	Familias	Especies					
75	Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L. (plantas jóvenes sin botones)	4	1 v.	40	26	
76	"	<i>Cienfuegosia affinis</i> (H.B.K.) KOCHR.	25	1 j.	177	44 114	
77	"	<i>Cienfuegosia heterophylla</i> (VENT.) GÄRCKE	5	1 v.	134	86	
78	"	<i>Kostaneckia</i> sp.	14	3 v.	41	26	
79	"	<i>Hibiscus abelmoschus</i> L.	5	1 v.	20	13	
80	"	<i>Hibiscus esculentus</i> L.	4	1 v.	77	50	
81	"	<i>Hibiscus brasiliensis</i> L. "Blanca"	12	2 v.	25	16	
82	"	<i>Hibiscus brasiliensis</i> "Roja"	12	2 v.	25	16	
83	"	<i>Hibiscus Rosa-sinensis</i> L.	5	1 v.	66	43	
83a	"	<i>Hibiscus Rosa-sinensis</i> L.	24	1 j.	100	65	
84	"	<i>Hibiscus furcellatus</i> LAM.	4	1 v.	96	62	
85	"	<i>Hibiscus cannabinus</i> L. "Morada"	6	1 v.	49	32	
86	"	<i>Hibiscus cannabinus</i> "Amarilla"	6	1 v.	50	32	
87	"	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L.	4	1 v.	50	32	
88	"	<i>Hibiscus lasiocarpus</i> CAV.	6	1 v.	44	28	
89	"	<i>Hibiscus mutabilis</i> L.	5	1 v.	46	30	
90	"	<i>Hibiscus schispetalus</i> Hook	6	1 v.	>52	>34	
91	Sterculiaceae	<i>Melochia parvifolia</i> H.B.K.	5	1 v.	77	50	*
91a	"	<i>Melochia parvifolia</i>	29	1 j.	127	82	
92	"	<i>Guazuma tomentosa</i> H.B.K.	6	1 v.	27	17	
93	Cochlospermaceae	<i>Cochlospermum triphyllum</i> (BLAKE) PITTIER	6	1 v.	7	(—)	
94	Turneraceae	<i>Turnera ulmifolia</i> L.	18	4 v.	41	26	
94a	"	<i>Turnera ulmifolia</i>	30	1 j.	61	39	
95	Caricaceae	<i>Carica microcarpa</i> JACQ.	6	1 v.	14	9	
96	Loasaceae	<i>Mentzelia aspera</i> L.	5	1 v.	10	(—)	

Cuadro 2 (Continuación)

Item	PLANTAS ENSAYADAS		Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
	Familias	Especies					
97	Cactaceae	<i>Peireskia Guamacho</i> WEBER	6	1 v.	9	(—)	
98	Combrretaceae	<i>Quisqualis indica</i> L.	4	1 v.	12	8	
99	Onagraceae	<i>Jussieua peruviana</i> L.	1	1 v.	31	20	
100	"	<i>Jussieua suffruticosa</i> L.	5	1 v.	25	16	
101	"	<i>Jussieua longifolia</i> D. C.	6	1 v.	90	58	
102	"	<i>Jussieua</i> sp.	6	1 v.	51	33	
103	Apocynaceae	<i>Plumeria</i> sp.	5	1 v.	10	(—)	
104	"	<i>Lochnera rosea</i> (L.) REICHENB.	6	1 v.	10	(—)	
105	"	<i>Allamanda cathartica</i> L.	6	1 v.	6	(—)	
106	Asclepiadaceae	<i>Funistrum clausum</i> (JACQ.) SCHLECHT.	5	1 v.	75	48	
107	"	<i>Funistrum clausum</i>	24	1 j.	79	51	
108	"	<i>Calotropis gigantea</i> (L.) R. B.	6	1 v.	33	21	
109	Convolvulaceae	<i>Ipomoea crassicaulis</i> (VENTH.) ROB.	6	1 v.	25	16	
110	"	<i>Ipomoea</i> sp.	6	1 v.	6	(—)	
111	Hydrophyllaceae	<i>Ipomoea</i> sp.	6	1 v.	6	(—)	
112	Borraginaceae	<i>Hydrolea spinosa</i> L.	6	1 v.	>6	4	
113	"	<i>Cordia alba</i> (JACQ.) R. et S.	5	1 v.	15	10	
114	Verbenaceae	<i>Heliotropium indicum</i> L.	4	1 v.	6	(—)	
115	"	<i>Duranta repens</i> L.	6	1 v.	>8	(+)	
116	"	<i>Lantana achyranthifolia</i> DESF.	5	1 v.	5	(—)	
117	Solanaceae	<i>Stachytarpheta angustifolia</i> (MILL.) VAHL.	4	1 v.	10	(+)	
118	"	<i>Solanum nigrum americanum</i> L.	6	1 v.	13	8	
119	Schrophulariaceae	<i>Physalis angulata</i> L.	6	1 v.	7	(—)	
120	Bignoniaceae	<i>Capraia biflora</i> L.	4	1 v.	7	(—)	
121	"	<i>Podrancia ricasoliana</i> SPRAGUE	5	1 v.	11	9	
	"	<i>Spathodea campanulata</i> BEAUV.	5	1 v.	15	10	

Cuadro 2 (Continuación)

Item	Familias	PLANTAS ENSAYADAS	Especies	Número de picudos	Observaciones realizadas en	Longevidad Días	Valor nutritivo %	Observaciones
122	Acanthaceae	<i>Blechnum Brownei</i> JUSS.		7	1 v.	72	46	
123	"	<i>Ruellia tuberosa</i> L.		6	1 v.	12	8	
124	Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.		6	1 v.	7	(—)	
125	"	<i>Luffa aegyptica</i> MILL.		6	1 v.	7	(—)	
126	Compositae	<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) DRUCE		6	1 v.	4	(—)	
127	"	<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) GAERTN.		5	1 v.	11	7	
128	"	<i>Sclerocarpus coffeacolus</i> (SCH. - BIP.) KLATT.		5	1 v.	>9	>6	*
129	"	<i>Ageratum conyzoides</i> L.		6	1 v.	6	(—)	
130	"	<i>Eleutheranthera ruderalis</i> (SW.) SCH. - BIP.		5	1 v.	10	(—)	
131	"	<i>Spilanthes uliginosa</i> SW.		6	1 v.	8	(—)	
132	"	<i>Cosmos calvus</i> (SCH. - BIP.) SCHERFF.		5	1 v.	10	(+)	**
133	"	<i>Bidens pilosa</i> L.		5	1 v.	9	(—)	
134	"	<i>Senecio</i> sp.		3	1 v.	10	(—)	

SIGNIFICADO DE LOS SIGNOS:

v: vasitos.

j: jaulas.

(+) : positivo.

(—) : negativo.

* : más de...

* : Las observaciones

no fueron terminadas por falta de alimento en el ensayo o bien, por pérdida accidental de insectos.

* : Aún cuando la longevidad no sobrepasa los 10 días, el resultado se considera positivo por los daños observados en el alimento y por el carácter de los excrementos.

nes (cápsulas), los cuales se encontraron infestados por *Anthonomus grandis* en todos los estados de su desarrollo; también las socas de algodón que quedaron sin destruir producen un considerable número de botones que se encuentran infestados por huevos, larvas y pupas, y perforados por los adultos al alimentarse, llegándose a encontrar hasta 160 adultos sobre 100 plantas controladas de soca.

Al realizar todas estas observaciones, hemos comprobado que la defoliación del algodnero causada por fuertes ataques de *Alabama argillacea* (HBN.) o por tratamientos químicos en la época final de maduración (en el mes de noviembre-diciembre), retarda la producción de botones, reduciendo su número en los meses siguientes hasta que reaparecen en el mes de febrero y aumentando su número en el mes de marzo.

En relación con esta reducción de botones, disminuye también el número de *Anthonomus grandis*, de tal modo que la defoliación hace declinar la propagación de la plaga. SZUMKOWSKI. (6). (8)

Las notas anteriores, basadas en observaciones efectuadas en el campo y en los ensayos realizados en el laboratorio, demuestran que los adultos de *Anthonomus grandis*, bajo condiciones de clima tropical, pueden alimentarse sobre varias plantas y así sobrevivir tiempo suficiente para infestar las nuevas siembras de algodón en el siguiente año, aun en condiciones de completa ausencia de algodón en el período que separa las siembras sucesivas del cultivo. Sin embargo, en algodón abandonado, algodón silvestre y principalmente en las socas de algodón, *Anthonomus grandis* encuentra, no solamente la posibilidad de alimentación, sino también la producción de generaciones sucesivas, amenazando de tal manera con fuertes infestaciones en las futuras siembras en el período inicial de su crecimiento, y es por esto que las medidas profilácticas aplicadas en los campos y sus alrededores con el fin de destruir las socas de algodón y eliminar el algodón abandonado y silvestre, son factores decisivos para el combate de la plaga.

RESUMEN

Se demuestra la importancia de las plantas hospederas para el mantenimiento y propagación de *Anthonomus grandis* BOH. en Venezuela, el cual, bajo la influencia del clima tropical, continúa activo durante todo el año. Se mencionan los máximos de longevidad de adultos sin comida en jaulas de tela metálica y bajo varios porcentajes de humedad relativa regulada desde 0 hasta 100% en frascos, siendo respectivamente de 7 y 9 días. Se presenta una lista de 134 plantas estudiadas como alimento de adultos de *Anthonomus grandis*, anotándose el máximo de longevidad sobre cada planta y calculándose el porcentaje de su valor nutritivo relacionado con el máximo de longevidad sobre algodón. Se mencionan las malváceas: *Wissadula contracta* (LINK.) R. FRIES.

Abutilon giganteum (JACQ.) SWEET, *Abutilon hirtum* (LEM.) SWEET, *Sida* sp., *Hibiscus esculentus* L., *Hibiscus Rosa-sinensis* L., *Hibiscus syriacus* L., *Hibiscus mutabilis* L. y *Thespesia populnea* (L.) SOLAND sobre las cuales se encontraron adultos comiendo en el campo. Se subraya la importancia de la destrucción de las socas de algodón y de algodón abandonado y silvestre, sobre las cuales *Anthonomus grandis* encuentra alimento y posibilidad de multiplicarse en gran escala.

SUMMARY

The importance of various host plants, which live all year in the tropical climate of Venezuela, in maintaining and propagating *Anthonomus grandis* BOH. is shown. It is noted that maximum life spans of adults without food in jars in metal screen cages under various regulated humidities form 0 to 100% range from 7-9 days. A list of 134 studied food plants of the adults of *Anthonomus grandis* is given calculating the percentage of their nutritive value in relation with maximum life span on cotton. The malvaceous plants *Wissadula contracta* (LINK.) R. FRIES., *Abutilon giganteum* (JACQ.) SWEET, *Abutilon hirtum* (LAM.) SWEET, *Sida* spp., *Hibiscus esculentus* L., *Hibiscus Rosa-sinensis* L., *Hibiscus syriacus* L., *Hibiscus mutabilis* L. and *Thespesia populnea* (L.) SOLAND, are mentioned as plants on which adults were found feeding in the field. The importance is emphasized of the destruction of sucker cotton, abandoned and wild cotton on which *Anthonomus grandis* may be found feeding and offer the possibility of multiplication on a large scale.

El autor desea hacer constar su agradecimiento a los Dres. T. LASSER y L. SCHNEE por la colaboración prestada en la identificación de las plantas citadas en este trabajo: al Dr. W. H. WHITCOMB por su cooperación: al Dr. F. FERNÁNDEZ YÉPEZ por la ayuda en la revisión del manuscrito, y al Dr. W. N. STONER por la preparación del sumario en inglés.

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. COAD, B. R. — Feeding habits of the boll weevil on plants other than cotton. J. Agric. Res. 2: 235-245. 1914.
2. GAINES, R. C. — Progress Report on the development of the boll weevil on plants other than cotton. J. Econ. Ent. 2 : 940-943. 1933.
3. ————. The development of the boll weevil on plants other than cotton. J. Econ. Ent. 27: 745-748. 1934.
4. PIERCE, W. D. — The occurrence of cotton boll weevil on Arizona. J. Agric. Res. 1: 89-96. 1913.
5. SZUMKOWSKI, W. — El "Algodón de Sabana". *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) KOCHR., huésped del "Picudo del Algodón", *Anthonomus grandis* BOH. en Venezuela. Agron. Trop. 1 (4): 279-286. 1952.

6. ———, *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) KOCHR. (*Hibiscus sulphureus* H.B.K.) malvácea silvestre, hospedera de insectos dañinos del algodón en Venezuela. Agron. Trop. 3 (1): 3-12. 1953.
7. ———, Nota preliminar sobre *Cienfuegosia heterophylla* GARCKE, planta hospedera de *Alabama argillacea* (HBN.) y *Anthonomus grandis* BOH. en Venezuela. Agron. Trop. 3 (2): 121. 1953.
8. ———, Recomendaciones para el combate de plagas del algodón, según los resultados de los estudios biológicos. Agron. Trop. 3 (4): 273-290. 1954.

NOTAS

633.85 *Salvia* : 631.524 (87)

INTRODUCCION DE PLANTAS OLEAGINOSAS NUEVAS PARA VENEZUELA

I. *SALVIA HISPANICA* L.

Salvia hispanica, vulgarmente llamada "Chia", es una planta de las Labiadas, originaria del México Central. Su distribución se extiende a los países de la América Central, Antillas, Estados Unidos de Norteamérica, etc. La descripción botánica de la planta, que resumimos de EPLING⁽¹⁾, es la siguiente: hierba anual de hasta 1 metro y más de altura; tallos densamente pubescentes; ramas numerosas, entrenudos de 2 a 8 cms. de longitud; lámina foliar de 5 a 8 cms. de longitud, ovada, ápice agudo, base obiusa; margen crenado-dentado; flores en grupos de seis o más, opuestos, decusados, en la base de cada grupo una

CUADRO 1: *Algunas características de las plantas de S. hispanica.*

Característica	EN MARACAY			EN ARAURE		
	Prom.	Máx.	Mín.	Prom.	Máx.	Mín.
Días de la siembra:						
hasta la floración	64			53		
hasta la maduración	101			107		
Altura de las plantas, en cms.	74	90	65	80.6	100	65
Número de ramas por planta	10.5	14	6	10.3	12	10
Número de espigas por planta	30	92	10	49.5	82	26
Longitud de las espigas, cms.	17	25	5	14	25	4

bráctea herbácea, romboidal, abrupto-acuminada, ciliada; inflorescencias en espigas de 5 a 25 cms. de longitud; cáliz de 7.5 a 8 mms. de longitud, externamente pubescente, erguido a la madurez; tubo de la corola de 4.5 a 5.5 mms. de

(1) EPLING, C. — A revision of *Salvia*, subgenus *Calosphace*. University of California Press, Berkeley, California. 1940.

longitud; estilo cubierto en la base de glándulas sésiles, articulado sobre los ápices de los óvulos.

En México la planta es cultivada y la secreción mucilaginoso de la semilla remojada, según EPLING (1940) se mezcla con jugos de frutas para preparar bebidas. Más recientemente la semilla de esta planta ha adquirido importancia por el aceite secante que de ella se extrae y que tiene características ventajosas para la fabricación de pinturas, barnices, etc. Según JAMIESON ⁽²⁾, esas características son las siguientes:

Índice de yodo	195
Densidad específica a 25° C	0.9358
N _D 25°	1.4838
Índice de saponificación	194.8
Índice de acidez	1.4
Ácidos saturados %	8.1
Ácidos no saturados %	85.2

El mismo JAMIESON da la siguiente composición, en porcentajes de ácidos grasos, del aceite de "Chía":

palmitico	4.90
esteárico	2.73
mirístico	0.14
oleico	0.7
linoleico	45.2
linolénico	39.3
arachídico	0.3

Las fábricas de pinturas que están operando en Venezuela importan del exterior la materia prima necesaria, ya que en el país la producción de semillas

CUADRO 2: *Algunas características de la semilla de S. hispanica* (*).

	En Maracay	En Araure
Peso en grs. de 1.000 semillas	1.22	1.39
Humedad %	9.8	10.15
Grasa, base húmeda	29.30	28.89
Grasa, base seca	32.48	32.15

para la extracción de aceites secantes es prácticamente nula. El aceite de "Chía" podría ser empleado ventajosamente por las fábricas mencionadas, ya que sus propiedades son comparables y hasta superiores a las del aceite de linaza.

(2) JAMIESON, G. S. — Vegetable Fats and Oils. 2ª ed. Reinhold Publishing Corp. New York. 1943.

(*) Análisis del Departamento de Química Agrícola del Centro de Investigaciones Agronómicas.

Una pequeña muestra de semilla de "Chia", recibida de la Argentina en 1951, fué multiplicada en el Campo Experimental del Centro de Investigaciones Agronómicas, en Maracay, Estado Aragua. Posteriormente se realizaron dos siembras de observación, en el mencionado Campo Experimental de Maracay

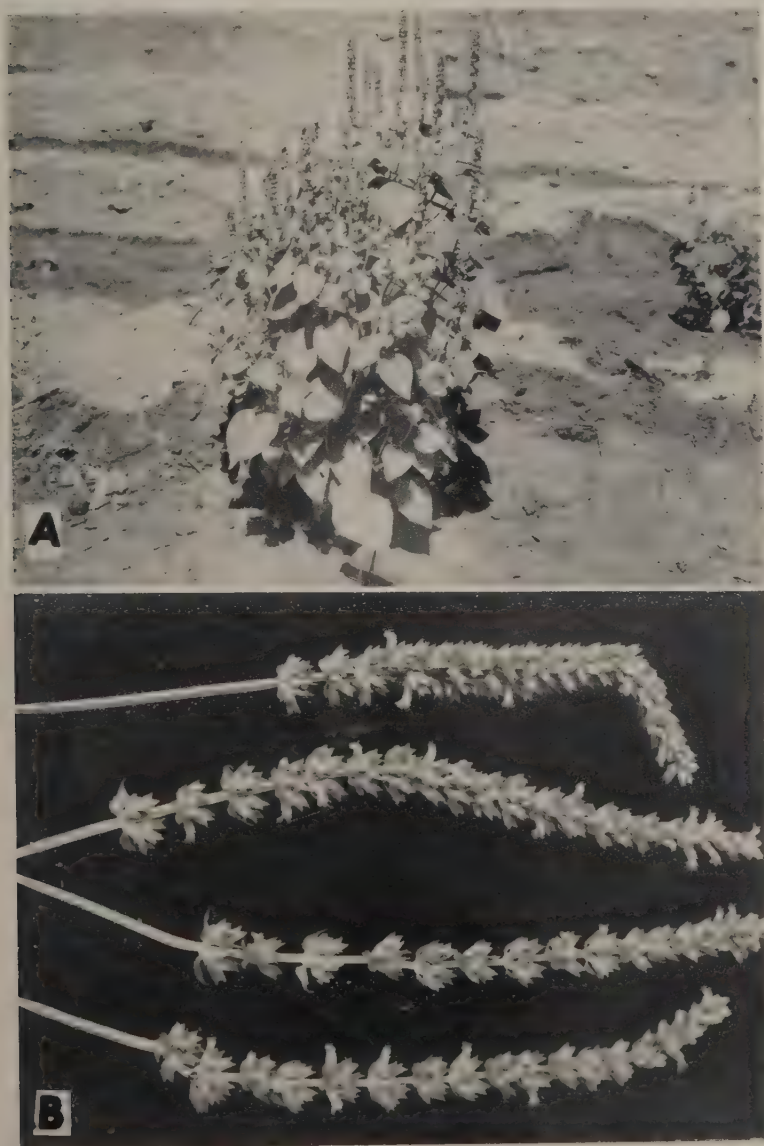


Fig. 1.—*Salvia hispanica* "Chia". A) Planta en plena floración.
B) Espigas.

y en la Estación Experimental del M.A.C. en Araure, Estado Portuguesa. El comportamiento de la planta fué satisfactorio en ambos lugares. En el cuadro 1 se resumen las observaciones correspondientes.

La semilla es de tamaño pequeño (aproximadamente un milímetro de longitud por medio milímetro de ancho) y de color gris oscuro veteado, y tiene las características que aparecen en el cuadro 2.

Del punto de vista agronómico son interesantes las observaciones siguientes: 1) la planta es de crecimiento inicial suficientemente rápido, lo cual le permite competir ventajosamente con las malas hierbas; 2) las ramas conservan su posición erguida durante todo el ciclo de la planta, lo que facilita una eventual cosecha mecánica; 3) las espigas se encuentran a una altura desde el suelo más bien uniforme, entre 50 y 80 cms. aproximadamente; 4) durante la maduración no hay pérdida de semillas; 5) la semilla se trilla con facilidad; 6) las plantas son uniformes en cuanto a altura y número de ramas, mientras que son muy variables el número de espigas por planta y la longitud de las espigas.

SUMMARY

The present note gives some general information about *Salvia hispanica* n.v. (chia) and the oil extracted from its seed. Information is also given concerning the behavior of the plant in two field plantings made in 1953 at Maracay, (State of Aragua) and Araure (State of Portuguesa), in which the development and characteristics of fructification were particularly observed.

Se agradece al Dr. W. N. STONER la versión inglesa de este resumen.

BRUNO MAZZANI,
Departamento de Fitotecnia,
Centro de Investigaciones Agronómicas.

MICROINYECTOR PARA ESTUDIOS TOXICOLÓGICOS Y BIOLÓGICOS EN ENTOMOLOGÍA

Para los estudios de combate biológico de larvas de *Melolontha vulgaris* F. en Suiza, el autor ideó en el año 1949 un microinyector que probó su utilidad en la determinación de la virulencia de algunas especies de bacterias patógenas.

Adaptándolo a los ensayos toxicológicos y biológicos con *Laphygma frugiperda* (S. ET A.) se hicieron algunos cambios en su construcción, entregándose los dibujos finales al Taller Mecánico del Centro de Investigaciones Agronómicas ⁽¹⁾.

I.—*El microinyector*: El aparato consiste de un soporte (A) cargando el mecanismo impulsor y los soportes para la jeringa (B). En la posición directa (fig. 1), el tornillo (C) es avanzado por la rueda (D) por un paso de 1/32". Esta posición sirve para apretar el pistón de la jeringa o para retroceder el tornillo. Para las microinyecciones se acopla la reducción (rueda E) para que trabaje con el tornillo sinfín de un paso de 1/16" (F) sobre la rueda dentada compuesta de 64 dientes (G).

II.—*Su uso*: El aparato se usa con jeringas del tipo tuberculina de 1 cc. La cantidad mínima que se puede inyectar con seguridad en este caso es de 0.2 mm³.

El principal uso del aparato consiste en la aplicación de inyecciones de insecticidas, por el momento a larvas de *Laphygma frugiperda* en sus últimos dos estados larvales (fig. 2) y en los estudios de la virulencia de bacterias, hongos y virus para el combate biológico de plagas. Las soluciones o suspensiones se inyectan por vía oral.

(1) El autor agradece la colaboración del Sr. TOMÁS R. FEO, Jefe del Taller Mecánico, y de su ayudante Sr. FRANCISCO VENOT, quienes con mucha pericia construyeron el aparato.

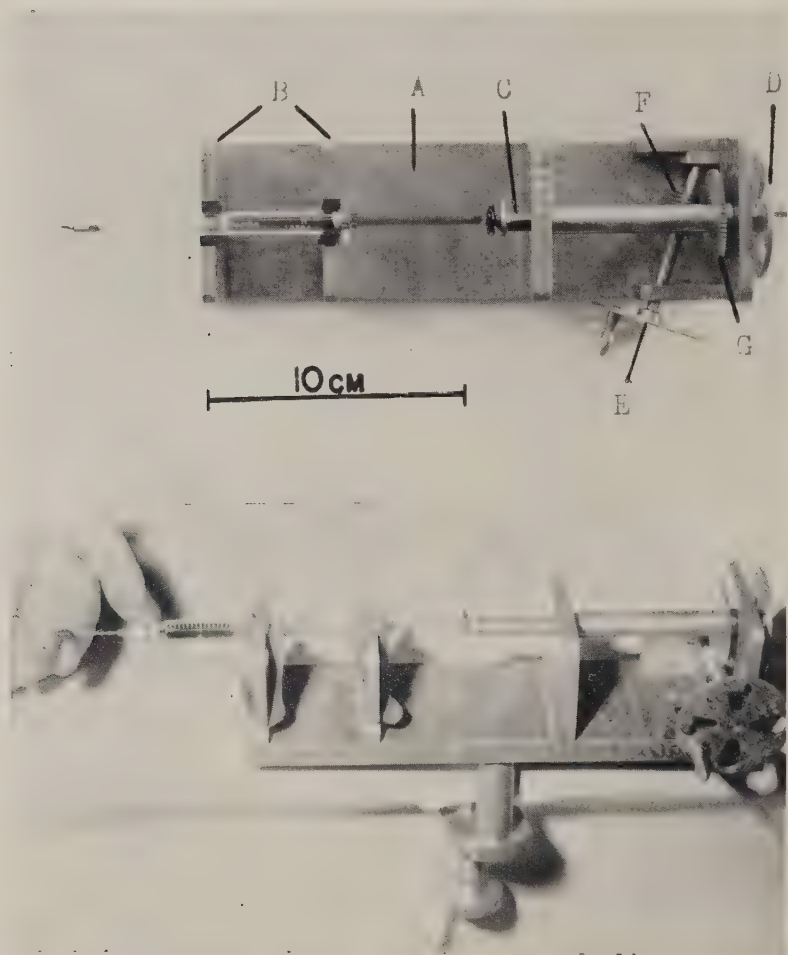


Fig. 1.—Microinyector, visto de frente: A) Soporte. B) Soportes para la jeringa. C) Tornillo. D) Rueda, posición directa. E) Rueda, reducción. F) Tornillo sinfín. G) Rueda dentada.

Fig. 2.—Larva en posición para inyectarla.

SUMMARY

A micro-injector constructed by the author is described. The apparatus was devised to serve the necessities in the studies and tests on the toxicity of insecticides and of microorganisms in the control of insect pests.

FERNANDO KERN,
Encargado del Departamento de Plagas y
Enfermedades, Centro de Investigaciones
Agronómicas. M.A.C.

INFORMACION Y NOTICIAS

Nueva estructura del Ministerio de Agricultura y Cría. — El ciudadano Ministro de Agricultura y Cría ha anunciado al país una reorganización del Ministerio a su cargo en base a un estudio previo y detenido de la función dirigente que el país le exige. Los puntos que sirven de base a la antedicha reorganización son principalmente, aparte de la función técnica que le corresponde, un nuevo control administrativo, una reestructuración de las Direcciones y la unificación de los Servicios regionales.

Cumpliendo tal objetivo el conjunto de las Direcciones se consideró como divididas en dos grupos: siendo uno las de carácter técnico, o sean Planificación, Agricultura, Ganadería y Recursos Naturales Renovables; y otro las de carácter administrativo, o sean. Gabinete, Administración y Consultoría Jurídica.

Por otra parte se crearon las Zonas, las cuales se encargan de los Servicios Regionales y de la ejecución de las labores que el Ministerio de Agricultura y Cría efectúe en la región. Son en total once zonas cuya jurisdicción obedece a las posibilidades y recursos, más que a la División Política.

Con la organización citada, la Dirección de Agricultura comprende ahora cuatro Divisiones, que son: Extensión, Educación, Investigación y Sanidad Vegetal. Dentro de cada División se incluyen los Departamentos. El Centro de Investigaciones Agronómicas depende así hoy en día de la División de Investigación.

Nuevo Consejo de Redacción de AGRONOMIA TROPICAL. — Fué designado un nuevo Consejo de Redacción constituido por los Ings. Agrs. VÍCTOR M. BADILLO, FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ, FELIPE GÓMEZ ALVAREZ, SALOMÓN HOROVITZ, CARLOS EDUARDO RÍOS, CARLOS ROJAS GÓMEZ y HERNÁN OROPEZA. Este Consejo se hace cargo a partir del presente volumen.

Colaboración de la Fundación "Eugenio Mendoza" en la información bibliográfico-agrícola. — La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con el Centro de Investigaciones Agronómicas, ha convenido en prestar su valiosa ayu-

da en lo que respecta a hacerse cargo de la Sección Bibliográfica que mantiene nuestra Revista. Es de aplaudir el gesto de instituciones como la Fundación "Eugenio Mendoza", que vienen desempeñando una callada pero importante labor en varios campos de actividad. Así señalamos en el campo agrícola, la elaboración del Índice Bibliográfico Agrícola, el Servicio de Información Bibliográfica, el cual suministra Servicio de Fotocopias y Microfilm, el Plan de Mejoramiento de Maíz, la Industrialización de Enea, etc.

Segundo Congreso Panamericano de Agronomía. — Esta importante reunión, patrocinada por la Comisión del IV Centenario de Sao Paulo, tuvo lugar en Aguas de Sao Pedro y Piracicaba, poblaciones del Estado de Sao Paulo, Brasil, durante los días 29 de marzo al 6 de abril del año 1954.

Asistieron delegados de Brasil, Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay, Perú, Bolivia, Colombia, Venezuela, Costa Rica, México, Puerto Rico y Estados Unidos, estando representado el Instituto Nacional de Agricultura (Centro de Investigaciones Agronómicas), por los suscritos.

En la Sección "Mecanización y Combate de la Erosión", el Ing. Agr. GEORGE CASAS BRICEÑO presentó el trabajo titulado "Ensayo sobre la mecanización de la "siembra" de la caña de azúcar".

Muy numerosos fueron los trabajos presentados por los diferentes delegados, manteniéndose siempre un abundante material de discusión. Fueron invitados por la Comisión Organizadora del Congreso, varios científicos de reconocido nombre en el mundo agronómico, con el fin de participar como conferencistas o en mesas redondas.

Una importante resolución fué adoptada acerca de los futuros congresos de esta índole. Considerando la vastedad del campo que abarcan las disciplinas agronómicas y el corto tiempo disponible para la celebración de estas reuniones se juzgó apropiado efectuarlas con mayor frecuencia, y que en lugar de abarcar toda la ciencia agronómica, cada reunión se limite a campos específicos dentro de la agronomía, lo que permitirá tratarlos con mayor amplitud y eficiencia.

Se realizaron importantes visitas a Instituciones Agrícolas, entre las cuales cabe señalar la Escuela Superior de Agricultura "Luis de Queiroz" (Piracicaba), Servicio Forestal de la Compañía Paulista de Ferrocarriles (Río Claro), Sao Paulo), Viveros de la Compañía "Dierberger Agrícola Ltda." (Río Claro) y el Instituto Agronómico de Campinas.

Estas visitas han sido para los miembros del Congreso una oportunidad valiosa para observar las magníficas instituciones de enseñanza e investigación del Estado de Sao Paulo, que juzgamos como las más completas que hemos visto en América Latina. — GEORGE CASAS BRICEÑO y HERNÁN OROPEZA.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con AGRONOMIA TROPICAL, mantiene esta Sección Bibliográfica como contribución a los interesados de nuestro país, la cual está organizada en tres partes: Resúmenes Bibliográficos, Fichas Bibliográficas del País y Fichas Bibliográficas del Exterior. Igualmente y como complemento de esta Sección, la Fundación "Eugenio Mendoza" ofrece a los estudiosos un Servicio de Información Bibliográfica a base de Fotocopias y Microfilm, en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y otras importantes Instituciones.

1. Resúmenes Bibliográficos

632.7 : 633.61

BOX, HAROLD E. y GUAGLIUMI, PEDRO. — The insects affecting sugarcane in Venezuela. Proc. Int. Soc. Sugarcane Techn. 8th Congress, 1953. Kingston, 1954. pp. 553-559.

Una valiosa contribución que señala los insectos dañinos de la caña de azúcar en Venezuela según las colecciones en gran parte efectuadas por los mismos autores, indicándose con asterisco aquellos de importancia económica, cuya enumeración extractamos a continuación:

Podischnus agenor OL.

Metamasius hemipterus L.

Mocis punctularis HBN.

Castnia licoides BOISD.

Diatraea busckella DYAR and HEINR. f. *typica* and f. *falconensis* BOX.

Diatraea impersonatella WLK.

Diatraea rosa HEINR. (d. *busckella rosa* HEINR.)

Diatraea saccharalis F.

Eodiatraea centrella MÖSCHL. (*Diatraea canella* HMPS.)

Leptodictya tabida H.-S.

Aeneolamia varia campestris FENNAH.

Aeneolamia varia deusta FENNAH.

Aeneolamia varia sontica FENNAH.

Rhopalogonia scita WLK.

Rhopalosiphum maidis FITCH (*Aphis*)

Sipha flava FORBES

Saccharicoccus sacchari CKLL. (*Pseudococcus*, *Trionymus*)

Bucrates capitata DEG.

Tropidacris latreillei PERTY

Una importante bibliografía acompaña el artículo. Según el Dr. GUAGLIUMI debe incluirse también entre los señalados de importancia económica a *Saccharosydne saccharivora* WESTW.

633.61 : 631.62—.7

GÓMEZ ALVAREZ, FELIPE. — Influence of ground water in the composition of sugarcane. Proc. Int. Soc. Sugarcane Techn. 8th Congress, 1953. Kingston, 1954. pp. 195-199.

Artículo ya anteriormente publicado en AGRONOMIA TROPICAL. 2 (3) : 133-143, 1952.

2. Fichas Bibliográficas del País

582.757 *Hura*

ARISTIGUIETA, LEANDRO. — El Jabillo. El Agricultor Venezolano, 19 (166) : 25-26. 1954.

636.5

La avicultura: consideraciones que debe tener presente un avicultor para el buen éxito de su granja. El Agricultor Venezolano, 19 (166) : 18-21. 1954.

633.283 : 543

AZCÁRATE, VICENTE E. — Observaciones químicas sobre el valor del panizzo como material forrajero. Agro, 9 (29) : 17-18. 1954.

636.2 : 591.520913

BENEZRA, MANUEL V. — Coeficiente de adaptabilidad de algunas razas lecheras y varios de sus cruces en la zona central del país (I.) Revista de la Facultad de Agricultura, 1 (3) : 309-337. 1954.

633.18072 (872.33)

BODO, J. B. — Resultado de un ensayo de variedades de arroz efectuado en la estación experimental de Araure en 1953. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 10 h. (Publicación mimeografiada n. 19).

633.71 : 571

BONAZZI, AUGUSTO. — Estudios sobre la fisiología del tabaco, VII. La topografía de la ceniza soluble. Revista de la Facultad de Agricultura, 1 (3) : 219-222. 1954.

633.61061

CASAS BRICEÑO, GEORGE. — Trabajos realizados por la División de la caña de azúcar en el año de 1952. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 159 p. (Boletín de extensión n. 13).

633.61063987

Convención Nacional de Cultivadores de Caña. — Agro, 9 (29) : 7-9. 1954.

619.2

La diarrea de los terneros; cómo evitar que se presente y cómo curarla. El Agricultor Venezolano, 19 (166) : 43. 1954.

631.42

DÍAZ PÉREZ, CIRIA. — Determinaciones fotocolorimétricas de hierro y manganeso. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 5 h. (Publicación mimeografiada n. 15).

632.7 : 631.563

DÍAZ RODRÍGUEZ, FERNANDO. — Plagas de los granos almacenados. Agro, 9 (29) : 25-34. 1954.

631.42

ELEIZALDE, LUIS M^a DE. — Estudio de métodos en la determinación de potasio en los suelos. Método de Rutina I. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 16 h. (Publicación mimeografiada n. 12).

631.42

ELEIZALDE, LUIS M^a DE. — Estudio de métodos en la determinación de potasio en los suelos. Método de Rutina II. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 35 h. (Publicación mimeografiada n. 13).

545.8

ELEIZALDE, LUIS M^a DE. — Tablas de conversión de los valores de transmitancia en densidad óptica. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 11 h. (Publicación mimeografiada n. 9).

632.4

El espolvoreo; las diversas maneras de realizarlo y su técnica. El Agricultor Venezolano, 19 (166) : 30-31. 1954.

636.4

FONTANA N., HUMBERTO. — Algo acerca del origen de los cerdos. Agro, 9 (29) : 21-22. 1954.

532.3 *Phytomonas*: 635.34632.4 *Alternaria*, etc.: 635.34632.3 *Erwinia*: 635.34

GARMENDIA, LUIS. — Podredumbre del Repollo. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. p. 7-10. (Boletín de extensión n. 9).

633.61 : 631.62—7

GÓMEZ ALVAREZ, FELIPE. — Ubicación en el suelo de las placas del medidor Bouyoucos de humedad. Boletín de la Estación Experimental de Occidente, 51: 5-15, 1954.

633.61 : 631.8

GÓMEZ ALVAREZ, FELIPE. — Influencia de la edad, humedad y temperatura sobre el nitrógeno foliar en la caña de azúcar. Boletín de la Estación Experimental de Occidente, 51: 1-25. 1954.

633.61 : 631.523

GÓMEZ ALVAREZ, FELIPE, LUIS GARCÍA LOZADA y PEDRO MÉNDEZ. — Principales variedades de la caña de azúcar. Boletín de la Estación Experimental de Occidente, 50: 5-13. 1954.

632.76 *Cosmopolites*: 634.773

Gorgojo del plátano. — El Agricultor Venezolano, 19 (166): 42. 1954.

632.75 : 633.61 : 632.96

GUAGLIUMI, PEDRO. — Analogía entre tres saltamontes de la caña y sus enemigos naturales. Agronomía Tropical, 3 (4): 265-271. 1954.

632.75 *Aeneolamia*: 633.18

GUAGLIUMI, PEDRO. — La candelilla en el arroz. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 18 p. (Boletín de extensión n. 12).

632.76 *Podischnus*: 633.61

GUAGLIUMI, PEDRO. — El escarabajo rinoceronte o "coco" *Podischnus agenor* (OLIV.) plaga de la caña de azúcar en Venezuela. Maracay, Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 42 p. (Boletín Técnico n. 8).

632.786 *Laphygma*

El gusano cogollero. — El Agricultor Venezolano, 19 (166): 5-7. 1954.

634.651 : 575.1

HOROVITZ, S. — Determinación del sexo en *Carica papaya* L. Estructura hipotética de los cromosomas sexuales. Agronomía Tropical, 3 (4): 229-249. 1954.

581.13353

ILJIN, W. S. — El aprovechamiento del nitrógeno por la planta. Agro, 9 (29): 35-45. 1954.

581.13354

ILJIN, W. S. — Nutrición mineral de las plantas; estudio crítico. Revista de la Facultad de Agricultura, 1 (3): 223-307. 1954.

631.851(87)

ISTOK, ALEJANDRO. — Observaciones básicas para la Industrialización racional de los fosfatos nacionales. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. p. 1-17. (Boletín de extensión n. 11).

632.78 *Laphygma*

KERN, F. — Nota sobre una nueva forma biológica de *Laphygma frugiperda* (S. ET A.) Agronomía Tropical, 3 (4): 295-300. 1954.

632.78 *Laphygma*: 633.15 y 633.18

KERN, FERNANDO. — Recomendaciones para el combate del cogollero o barredor de maíz y arroz, *Laphygma frugiperda* (S. y A.) Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 9 p. (Boletín de extensión n. 8).

636.00031

LARRALDE, WILLIAM. — La ganadería en Venezuela. El Farol, 15 (150): 43-45. 1954.

570

LYSENKO, T. D. — La vitalidad de los organismos animales y vegetales. Agro, 9 (29): 57-63. 1954.

Trad. de H. FEBRES R. de "Questions scientifiques" II (Biología). Les Editions de la Nouvelle Critique. Paris, febrero, 1952.

632.4884 *Piricularia*: 633.18(872.33)632.4 *Helminthosporium*: 633.18(872.33)

MALAGUTI, GINO, E. NARANJO y S. A. ZOWAIN. — Resultados de unos ensayos sobre enfermedades del arroz en el campo experimental de Araure. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 10 p. (Boletín de extensión n. 10).

338.14373

MASSÓ, M., ALFREDO. — Perspectivas de la industria cafetera en Venezuela. Venezuela Económica, 245: 3-4. 1954.

631.7(872.37)

MATOS MÉRIDA, VIRGILIO. — Pérdida de capacidad del embalse Suata desde el 1947-1952. Agro, 9 (29): 47-56. 1954.

636.(872.66)

MORILLO ROMERO, FRANCISCO. — La industria pecuaria del Coquivacoa. Revista Shell, 3 (10): 26-33. 1954.

633.18072(872.33)

NÚÑEZ, JOSÉ I. e IVÁN AKIROV. — Arroz y Ajonjolí. Resultados obtenidos en experimentos de abonos conducidos en el campo experimental de Araure, año 1953. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 36 h. (Publicación mimeografiada, n. 11).

543.1

ORTIZ, DANIEL S. — Método rápido basado en la aplicación de corrientes de aire para la determinación del amoníaco libre en materias alimenticias. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. p. 18-30. (Boletín de extensión n. 11).

631.46

PALACIOS R., OSCAR E. — Microbios del suelo. Agro, 9 (29): 23-24. 1954.

635 : 631.52

PERLASCA, GERARDO. — Perspectivas para la producción de semilla de hortalizas en Venezuela. Revista Shell, 3 (10): 52-54. 1954.

636.40831

Planos de cochineras. — El Agricultor Venezolano, 19 (166): 14-17. 1954.

632.3 *Xanthomonas*: 635.652

PONTIS VIDELA, RAFAEL E. — La "Quemazón Bacteriana Común" de la caraota. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. p. 5-6. (Boletín de extensión n. 9).

632.4 *Marasmius*: 634.771

RODRÍGUEZ LANDAETA, ALEJANDRO. — Podredumbre del tallo de los bananos por *Marasmius*. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. p. 1-4. (Boletín de extensión n. 9).

632.48 *Septoria*: 635.53

RODRÍGUEZ LANDAETA, ALEJANDRO. — Viruela del apio de hoja (*Apium graveolens*). Agro, 9 (29): 11-16. 1954.

635.25072(872.35)

ROJAS GÓMEZ, CARLOS, J. A. MONTILLA y H. RÍOS OHEP. — Ensayo experimental sobre el cultivo de cebolla en períodos secos y lluviosos en la región de Cagua. Agronomía Tropical, 3 (4): 291-293. 1954.

551.57

SÁNCHEZ CARRILLO, JESÚS M. — Los estudios de evapotranspiración. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 7 h. (Publicación mimeografiada n. 10).

631.9

SÁNCHEZ CARRILLO, JESÚS M. — Las observaciones fenológicas. Maracay. Instituto Nacional de Agricultura. 1954. 7 h. (Publicación mimeografiada n. 14).

598.2987

SCHAEFER, ERNST. — Apuntes sobre la migración de las aves en el parque nacional "Henry Pittier". Revista de la Facultad de Agricultura, 1 (3): 339-354. 1954.

598.2987

SCHAEFER, ERNST. — Estudio sobre la ecología y biohistoria de *Tersina viridis* con conclusiones generales. Revista de la Facultad de Agricultura, 1 (3): 355-367. 1954.

633.51 : 632.96

SZUMKOWSKI, WACLAW. — Recomendaciones para el combate de plagas del algodón, según los resultados de los estudios biológicos. Agronomía Tropical, 3 (4): 273-290. 1954.

630.64(872.64)

TAMAYO, ARMANDO, MINISTRO. — El parque exposición de San Cristóbal; discurso pronunciado por el doctor ARMANDO TAMAYO. El Agricultor Venezolano, 19 (166): 33-36. 1954.

630.987

TAMAYO, FRANCISCO. — Esquema de la evolución agraria de Venezuela. El Farol, 15 (150): 46-47. 1954.

338.476641

VEGAS P., L. H. — La industria del azúcar en Venezuela. Cuadernos de Información Económica, 6 (1): 3-17. 1954.

633.15 : 631.563

VELAZCO HERNÁNDEZ, ROBERTO. — Diferencias en el rendimiento al beneficio industrial de variedades venezolanas de maíz. Agronomía Tropical, 3 (4): 251-264. 1954.

635.652072

Venezuela. Instituto Nacional de Agricultura. — Informe sobre los resultados de los trabajos efectuados en mejoramiento de caraotas (*Phaseolus vulgaris* L.). Maracay. 1954. 6 h. (Publicación mimeografiada n. 17).